

PENJURUSAN SISWA SMK DENGAN METODE
***DECISION TREE* DAN METODE SAW**
(Simple Additive Weighting)
(STUDI KASUS : SMK NEGERI 2 PEKANBARU)

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Jurusan Teknik Informatika



oleh:

ELSA MARYANTI
10551001453

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM
PEKANBARU
2011

**PENJURUSAN SISWA SMK DENGAN METODE
DECISION TREE DAN METODE SAW
(*Simple Additive Weighting*)
(STUDI KASUS : SMK NEGERI 2 PEKANBARU)**

**ELSA MARYANTI
10551001453**

Tanggal Sidang : 09 Juni 2011

Periode Wisuda : Juli 2011

Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. Soebrantas KM 15 No. 155 Pekanbaru

ABSTRAK

Pemilihan siswa terbaik bertujuan untuk meningkatkan mutu pendidikan di SMKN 2 Pekanbaru dan bertujuan memilih orang yang tepat untuk pekerjaan yang tepat pula. kriteria-kriteria untuk pemilihan siswa yang digunakan adalah nilai tes matematika, tes bahasa inggris, tes minat dan bakat, tes buta warna, tinggi badan, nilai rapor, nilai UAS, dan nilai UAN. Seleksi ini dilakukan oleh panitia yang telah dibentuk oleh sekolah. Masalah yang dihadapi adalah bagaimana menentukan keputusan siswa yang terbaik dan sesuai dengan minat dan bakatnya. Dengan data yang begitu banyak dan waktu yang sangat singkat, panitia harus mengambil keputusan yang tepat. Sistem ini merupakan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang dibangun menggunakan penggabungan metode *Decision Tree* dan SAW (*Simple Additive Weighting*). SAW dapat dilakukan setelah mendapat hasil dari pencarian metode *Decision Tree*. Sistem ini dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman berbasis *desktop* VB.6 dan Ms. Access 2007. Hasil pengujian, menunjukkan bahwa keluaran yang dihasilkan oleh sistem ini sesuai dengan kriteria yang telah dianalisa dan dirancang dalam pembuatan aplikasi.

Kata Kunci : *Decision Tree*, penjurusan siswa, SAW (*Simple Additive Weighting*), Sistem Pendukung Keputusan penerimaan siswa.

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR RUMUS	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-2
1.3 Batasan Masalah.....	I-2
1.4 Tujuan Tugas Akhir	I-4
1.5 Sistematika Penulisan	I-4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 <i>Decission Tree</i> (Pohon Keputusan).....	II-1
2.2 Sistem Pendukung Keputusan.....	II-9
2.2.1 Langkah Pembangunan SPK.....	II-10
2.2.2 Manfaat SPK	II-10
2.2.3 Pengertian MADM.....	II-11

2.2.4 Algoritma MADM	II-11
2.2.5 Metode SAW(<i>Simple Additive Weighting</i>)	II-12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Penelitian Pendahuluan dan Pengumpulan Data.....	III-1
3.2 Perumusan Masalah	III-2
3.3 Pemilihan Metode	III-2
3.4 Analisa.....	III-2
3.4.1 Analisa Sistem Lama.....	III-2
3.4.2 Analisa Sistem Baru.....	III-3
3.4.3 Analisa Kebutuhan Data	III-3
3.4.4 Analisa Fungsional Sistem.....	III-4
3.4.5 Analisa Data Sistem	III-4
3.4.6 Analisa Penyelesaian.....	III-4
3.5 Perancangan Antar Muka(<i>Interface</i>).....	III-4
3.6 Implementasi	III-4
3.7 Pengujian.....	III-5
3.8 Kesimpulan dan Saran.....	III-5
BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN	
4.1 Analisa Sistem.....	IV-1
4.1.1 Analisa Sistem Lama.....	IV-1
4.1.2 Analisa Sistem Baru.....	IV-3
4.1.3 Analisa Kebutuhan Data	IV-5
4.1.4 Analisa Nilai Kriteria	IV-7
4.2 Analisa Fungsional Sistem.....	IV-8
4.2.1 Diagram Konteks (<i>Contex Diagram</i>).....	IV-8
4.2.2 <i>Data Flow Diagram</i> (DFD)	IV-10
4.2.3 <i>Entity Relasionship Diagram</i> (ERD)	IV-11
4.2.4 <i>Flowchart System</i>	IV-14
4.3 Perancangan Tabel	IV-15

4.4 Analisa Penyelesaian.....	IV-18
4.4.1 Proses Penghitungan <i>Decission Tree</i>	IV-18
4.4.2 Proses Penghitungan SAW	IV-39
4.5 Perancangan	IV-45
4.5.1 Perancangan Struktur Menu	IV-45
4.5.2 Perancangan Antar Muka	IV-46
 BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	
5.1 Implementasi Sistem	V-1
5.1.1 Lingkungan Implementasi.....	V-1
5.2 Hasil Implementasi.....	V-1
5.2.1 Hasil Implementasi Modul.....	V-1
5.3 Pengujian Sistem.....	V-3
5.3.1 Lingkungan Pengujian	V-3
5.3.2 Identifikasi Pengujian.....	V-4
5.3.3 Hasil dari <i>User Acceptence Test</i>	V-4
5.3.4 Kesimpulan Pengujian	V-5
 BAB VI PENUTUP	
6.1 Kesimpulan	VI-1
6.2 Saran.....	VI-1
 DAFTAR PUSTAKA	
 LAMPIRAN	
 DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Keputusan penerimaan karyawan baru pada PT X	II-3
2.2 Penghitungan Node 1	II-4
2.3 Penghitungan Node 2 dan 3	II-6
2.4 Ranking kecocokan	II-14
4.1 Analisa nilai kriteria	IV-7
4.2 Keterangan proses pada DFD Level 1	II-11
4.3 Keterangan Aliran data pada DFD Level 1	IV-11
4.4 Keterangan Entitas pada ERD	IV-12
4.5 Keterangan Hubungan pada ERD	IV-14
4.6 Tahun ajaran	IV-15
4.7 Calon siswa	IV-15
4.8 Kriteria	IV-16
4.9 Jurusan	IV-17
4.10 Raport siswa	IV-17
4.11 Login	IV-18
4.12 Peluang status kelulusan pada jurusan Komputer Jaringan	IV-18
4.13 Proses penghitungan pertama	IV-24
4.14 Proses penghitungan kedua	IV-28
4.15 Proses penghitungan ketiga	IV-32
4.16 Proses penghitungan keempat	IV-35
4.17 Proses penghitungan kelima	IV-37
4.18 Nilai Siswa	IV-40
4.19 Ranking Kecocokan	IV-41
5.1 Jawaban hasil pengujian kuisioner	V-4

DAFTAR RUMUS

Rumus

2.1	Entropy	II-2
2.2	Information Gain	II-3
2.3	Normalisasi	II-13
2.4	Nilai Preferensi	II-13

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

SMK (Sekolah Menengah Kejuruan) Negeri 2 Pekanbaru merupakan sekolah sederajat SMA (Sekolah Menengah Atas) yang dikhususkan untuk mempelajari bidang teknik. Sekolah ini adalah satu-satunya SMK yang sudah bertaraf internasional (SBI). Saat ini SMK yang beralamat di jalan Pattimura ini memiliki lima belas jurusan, yaitu : Teknik Komputer Jaringan, Teknik Rekayasa Perangkat Lunak, Teknik Kimia Industri, Teknik Gambar Bangunan, Teknik Distribusi Tenaga Listrik, Teknik Instalasi Listrik, Teknik Elektronika Industri, Teknik Audio dan Video, Teknik Kendaraan Ringan, Teknik Roda Dua, Teknik Mesin Perkakas, Teknik Las, Teknik Survey Pemetaan, Teknik Konstruksi Kayu, dan Teknik Konstruksi Batu Beton.

Dengan akreditasi A yang disandang SMK Negeri 2 dan segudang prestasi lain yang dimilikinya, maka sekolah ini menjadi salah satu sekolah favorit yang diincar para siswa lulusan Sekolah Menengah Pertama. Tidak heran apabila setiap tahunnya calon siswa yang mendaftar mencapai ribuan. Tetapi kelas yang dimilikinya sangat terbatas, hanya dua puluh enam kelas untuk lima belas jurusan, satu kelas rata-rata hanya berisi tiga puluh dua siswa. Total siswa yang dapat ditampung tiap angkatan hanya delapan ratus tiga puluh dua siswa. Peminat tiap jurusan mencapai ratusan siswa namun kelas yang tersedia paling banyak hanya tiga kelas tiap jurusan.

Setiap tahun dibentuk panitia penyeleksi calon siswa baru untuk menyeleksi siswa-siswa yang dianggap layak untuk mendapatkan kesempatan menuntut ilmu di SMK Negeri 2 ini. Tugas dari panitia ini adalah mengelompokkan siswa pada tiap jurusan berdasarkan kriteria masing-masing jurusan agar mendapat siswa yang sesuai atau cocok dengan bidangnya dan meranking nilai rapor, UN dan US untuk mendapatkan siswa yang berkualitas.

Panitia membuka pendaftaran dan serangkaian test untuk menyeleksi calon siswa. Hasil *test* dan beberapa syarat lainnya merupakan dasar dari penilaian panitia untuk menyeleksi siswa baru. Ada beberapa syarat yang harus dipenuhi para calon siswa agar dapat diterima untuk masuk ke SMK ini. Panitia mengolah data dengan menggunakan *microsoft excel*. Ketika memakai *microsoft excel* pihak panitia merasa kesulitan dalam pengolahan data siswa baru.

Untuk mengolah data agar lebih mudah, maka peneliti mencoba membuat sebuah sistem penjurusan dengan metode klasifikasi khususnya dengan algoritma *decission tree* dan SAW(*Simple Additive Weighting*). *Decision Tree* merupakan salah satu metode klasifikasi dan prediksi yang sangat kuat dan terkenal. Klasifikasi adalah proses menemukan kumpulan pola atau fungsi-fungsi yang mendeskripsikan dan memisahkan kelas data satu dengan lainnya, untuk dapat digunakan untuk memprediksi data yang belum memiliki kelas data tertentu (Jianwei Han, 2001). Dan untuk pengurutan nilai atau ranking digunakan metode SAW(*Simple Additive Weighting*) yaitu mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut.

1.2 Rumusan Masalah

- 1) Permasalahan yang muncul adalah bagaimana cara cepat dan tepat Menentukan kelas ribuan siswa pada setiap jurusan berdasarkan kriteria masing-masing jurusan menggunakan metode *Decission Tree*.
- 2) Mengurutkan nilai tertinggi hingga terendah pada tiap jurusan setiap harinya agar calon siswa dapat melihat perkembangan persaingan antar calon siswa dengan menggunakan metode SAW (*Simple Additive Weighting*).

1.3 Batasan Masalah

Batasan yang digunakan dalam penelitian ini agar pembahasan yang dilakukan tidak terlalu luas yaitu :

- 1) Data yang diambil untuk pengelompokan siswa yaitu :
 - a. Tes matematika,
 - b. Tes bahasa inggris,

- c. Tinggi badan,
- d. Tes buta warna,
- e. Tes minat dan bakat.

hal ini dikarenakan informasi yang terkandung di dalamnya sudah mewakili informasi yang dibutuhkan untuk dijadikan indikator penentu dalam klasifikasi data keluaran yang diinginkan.

2) Range nilai untuk tes matematika dan bahasa inggris :

Sangat kurang	= 0 – 3.99
Kurang	= 4.00 – 5.99
Cukup	= 6.00 – 7.99
Bagus	= 8.00 – 10.00

Range nilai untuk tinggi badan :

rendah	= < 155
sedang	= 155-160
Tiinggi	= >161

Range nilai untuk Tes buta warna :

Ya	= 1
Tidak	= 0

Range nilai untuk Tes minat dan bakat :

Rekomendasi	= 1
Tidak direkomendasikan	= 0

3) Data yang diambil untuk perankingan adalah :

1. Rata-rata nilai raport kelas VII semester ganjil,
2. Rata-rata nilai raport kelas VII semester genap,
3. Rata-rata nilai raport kelas VIII semester ganjil,
4. Rata-rata nilai raport kelas VIII semester genap,
5. Kelas IX semester ganjil,
6. Rata-rata Ujian Nasional, dan
7. Rata-rata Ujian Sekolah.

- 4) Metode yang digunakan untuk pengkelasan pelajar yaitu *Decission Tree*, dan untuk perankingan siswa digunakan metode SAW (*Simple Additive Weighting*).

1.4 Tujuan Tugas Akhir

Sehubungan dengan permasalahan yang telah dikemukakan sebelumnya, maka penelitian ini bertujuan untuk :

- 1) Membuat sebuah aplikasi yang dapat menentukan kelas siswa pada setiap jurusan berdasarkan kriteria masing-masing jurusan.
- 2) Membuat aplikasi untuk meranking siswa pada tiap jurusan.

1.5 Sistematika Penulisan

Laporan tugas akhir ini terdiri dari enam bab yang disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

Bab I. Pendahuluan

Bab ini berisi tentang Latar Belakang pelaksanaan penelitian, Rumusan Masalah yang dihadapi, Batasan yang digunakan, Tujuan tugas akhir yang hendak dicapai melalui penelitian ini serta sistematika penulisan.

Bab II. Landasan Teori

Bab ini membahas teori-teori yang berhubungan dengan pembahasan penelitian yang diangkat, yang terdiri dari pembahasan mengenai konsep sistem, dan metode-metode yang digunakan.

Bab III. Metodologi Penelitian

Pada bab ini dijelaskan mengenai tahapan dalam pelaksanaan penelitian tugas akhir. Tahapan penelitian tugas akhir dimulai dari identifikasi permasalahan hingga diperoleh kesimpulan dari penelitian dan saran yang dapat dipergunakan oleh pihak sekolah maupun oleh peneliti-peneliti selanjutnya.

Bab IV. Analisa Dan Perancangan

Bab ini berisi tentang analisa data yang telah diolah dengan menggunakan metode *Decission Tree* dan SAW (*Simple Additive*

Weighting) yang akan digunakan untuk mengelompokkan dan meranking siswa.

Bab V. Implementasi Dan Pengujian

Bab ini berisi penjelasan mengenai *interface* sistem, *coding*, dan pengujian sistem.

Bab VI. Penutup

Bab ini berisi kesimpulan yang dihasilkan dari penelitian dan beberapa saran sebagai hasil akhir dari penelitian yang telah dilakukan.

BAB II

LANDASAN TEORI

Pada bab ini dibahas tentang teori-teori yang dipakai dalam penelitian tugas akhir penulis, yaitu: Metode *Decission Tree* dan *SAW (Simple Additive Weighting)*.

2.1. *Decission Tree* (Pohon Keputusan)

Metode *decission tree* adalah sebuah struktur *flowchart* yang mirip seperti struktur pohon, setiap titik pohon merupakan atribut yang telah diuji, setiap cabang merupakan hasil uji, dan titik akhir merupakan pembagian kelas yang dihasilkan (*Han dan Kamber, 2001*).

Pohon keputusan merupakan metode klasifikasi dan prediksi yang sangat kuat dan terkenal. Metode pohon keputusan mengubah fakta yang sangat besar menjadi pohon keputusan yang merepresentasikan aturan. Aturan dapat dengan mudah dipahami dengan bahasa alami dan mereka juga dapat diekspresikan dalam bentuk bahasa basis data seperti *Structured Query Language* untuk mencari *record* pada kategori tertentu (*kusrini dan emha taufiq luthfi, 2009*).

Sebuah pohon keputusan adalah sebuah struktur yang dapat digunakan untuk membagi kumpulan data yang besar menjadi himpunan-himpunan *record* yang lebih kecil dengan menerapkan serangkaian aturan keputusan, masing-masing rangkaian pembagian, anggota himpunan hasil menjadi mirip satu dengan yang lain (*Berry dan Linoff, 2004*).

Classifier pohon keputusan merupakan teknik klasifikasi yang sederhana yang banyak digunakan. Bagian ini membahas bagaimana pohon keputusan bekerja dan bagaimana pohon keputusan dibangun. Seringkali untuk mengklasifikasikan obyek, kita ajukan urutan pertanyaan sebelum kita tentukan kelompoknya. Jawaban pertanyaan pertama akan mempengaruhi pertanyaan berikutnya dan seterusnya. Dalam *decision tree*, pertanyaan pertama akan kita tanyakan pada simpul akar pada level 0. Jawaban dari pertanyaan ini

dikemukakan dalam cabang-cabang. Jawaban dalam cabang akan disusul dengan pertanyaan kedua lewat simpul yang berikutnya pada level 1. Dalam setiap level ditanyakan nilai atribut melalui sebuah simpul. Jawaban dari pertanyaan itu dikemukakan lewat cabang-cabang.

Langkah ini akan berakhir di suatu simpul jika pada simpul tersebut sudah ditemukan kelas atau jenis obyeknya. Kalau dalam satu tingkat suatu obyek sudah diketahui termasuk dalam kelas tertentu, maka kita berhenti di level tersebut. Jika tidak, maka dilanjutkan dengan pertanyaan di level berikutnya hingga jelas ciri-cirinya dan jenis obyek dapat ditentukan (Kusnawi, 2007).

Konsep *Decission Tree* :

1. Pada prinsipnya adalah data akan dikelompokkan dalam representasi *graph tree*.
2. Untuk itu, yang perlu pertama kali dilakukan adalah menentukan atribut apa yang menjadi *root* dari *tree*.
3. Menghitung *Entropy* dan *Information gain*.

Entropy adalah suatu parameter untuk mengukur tingkat keberagaman (heterogenitas) dari kumpulan data. Semakin heterogen, nilai *entropy* semakin besar.

Aturan *Entropy* :

1. $Entropy(S) = 0$, jika semua contoh pada S berada dalam kelas yang sama.
2. $Entropy(S) = 1$, jika jumlah contoh positif dan jumlah contoh negatif dalam S adalah sama.
3. $0 < Entropy(S) < 1$, jika jumlah contoh positif dan jumlah contoh negatif dalam S tidak sama.

Rumus *Entropy* :

$$Entropy(S) = \sum_{i=1}^n - P_i * \log_2 P_i \quad (2.1)$$

S : Himpunan Kasus

n : Jumlah partisi S

P_i = jumlah proporsi sampel (peluang) untuk kelas i.

Information Gain adalah ukuran efektifitas suatu atribut dalam mengklasifikasikan data. Rumus *Information Gain* :

$$Gain(S,A) = Entropy(S) - \sum_{i=1}^n \times Entropy(S_i) \quad (2.2)$$

S : Himpunan kasus

A : Atribut

n : Jumlah partisi atribut A

|Si| : Jumlah kasus pada partisi ke I |S| = jumlah seluruh sampel data.

|S| : Jumlah kasus dalam S

Contoh kasus :

Tabel 2.1 Keputusan penerimaan karyawan baru pada PT X.

Alternatif	tes tertulis	tes wawancara	Kesehatan	Status Penerimaan
C1	Sangat Kurang	Sangat Kurang	Sehat	gagal
C2	Kurang	Sangat Kurang	Sehat	gagal
C3	Cukup	Sangat Kurang	Sehat	gagal
C4	Bagus	Sangat Kurang	Sehat	gagal
C5	Sangat Kurang	Kurang	Sehat	gagal
C6	Kurang	Kurang	Sehat	gagal
C7	Cukup	Kurang	Sehat	gagal
C8	Bagus	Kurang	Sehat	gagal
C9	Sangat Kurang	Cukup	Sehat	gagal
C10	Kurang	Cukup	Sehat	Diterima
C11	Cukup	Cukup	Sehat	Diterima
C12	Bagus	Cukup	Sehat	Diterima
C13	Sangat Kurang	Bagus	Sehat	gagal
C14	Kurang	Bagus	Sehat	Diterima
C15	Cukup	Bagus	Sehat	Diterima
C16	Bagus	Bagus	Sehat	Diterima
C17	Sangat Kurang	Sangat Kurang	Sakit	gagal
C18	Kurang	Sangat Kurang	Sakit	gagal
C19	Cukup	Sangat Kurang	Sakit	gagal
C20	Bagus	Sangat Kurang	Sakit	gagal
C21	Sangat Kurang	Kurang	Sakit	gagal
C22	Kurang	Kurang	Sakit	gagal
C23	Cukup	Kurang	Sakit	gagal
C24	Bagus	Kurang	Sakit	gagal

Alternatif	tes tertulis	tes wawancara	Kesehatan	Status Penerimaan
C25	Sangat Kurang	Cukup	Sakit	gagal
C26	Kurang	Cukup	Sakit	gagal
C27	Cukup	Cukup	Sakit	gagal
C28	Bagus	Cukup	Sakit	gagal
C29	Sangat Kurang	Bagus	Sakit	gagal
C30	Kurang	Bagus	Sakit	gagal
C31	Cukup	Bagus	Sakit	gagal
C32	Bagus	Bagus	Sakit	gagal

Tabel 2.2 Penghitungan Node 1

Criteria		jumlah kasus	gagal	diterima	entropy	gain
	Total	32	26	6	0.69621226	
tes tertulis						0.0877537
	sangat kurang	8	8	0	0	
	Kurang	8	6	2	0.81127812	
	Cukup	8	6	2	0.81127812	
	Bagus	8	6	2	0.81127812	
tes wawancara						0.2190003
	sangat kurang	8	8	0	0	
	Kurang	8	8	0	0	
	Cukup	8	5	3	0.954424	
	Bagus	8	5	3	0.954424	
Kesehatan						0.2190003
	Sakit	16	16	0	0	
	Sehat	16	10	6	0.954424	

Baris total kolom *Entropy* pada tabel diatas dihitung dengan rumus 2.1 sebagai berikut:

$$Entropy(S) = \sum_{i=1}^n - P_i * \log_2 P_i$$

$$Entropy(Total) = \left(-\frac{26}{32} \times \log_2 \left(\frac{26}{32} \right) \right) + \left(-\frac{6}{32} \times \log_2 \left(\frac{6}{32} \right) \right)$$

$$= 0.6962122601$$

Sementara itu nilai *gain* pada baris matematika dihitung dengan menggunakan rumus 2.2 sebagai berikut:

$$Gain(S,A) = Entropy(S) - \sum_{i=1}^n \times Entropy(S_i)$$

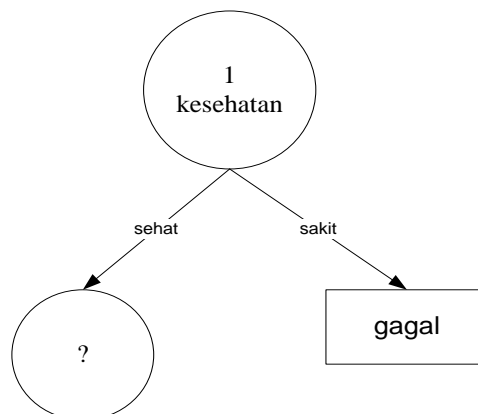
$$Gain(Total, tes tertulis) = Entropy(Total) - \sum_{i=1}^n \frac{|tes tertulis|}{|Total|} * Entropy(tes tertulis)$$

$$Gain(Total, tes tertulis) = 0.6962122601 - \left(\left(\frac{8}{32} * 0 \right) + \left(\frac{8}{32} \times 0.8112781245 \right) + \left(\frac{8}{32} \times 0.8112781245 \right) \right) = 0.0877536667$$

Dari hasil pada Tabel 2.2 dapat diketahui bahwa atribut dengan *gain* tertinggi adalah kesehatan yaitu sebesar 0.2190002587.

Dengan demikian kesehatan dapat menjadi node akar. Ada 2 nilai atribut dari buta warna yaitu sakit dan sehat.

Dari kedua nilai atribut tersebut, nilai atribut sakit sudah mengklasifikasikan kasus menjadi 1 yaitu keputusannya gagal, sehingga tidak perlu dilakukan perhitungan lebih lanjut, tetapi untuk nilai atribut sehat masih perlu dilakukan perhitungan lagi. Dari hasil tersebut dapat digambarkan pohon keputusan sementara yang tampak seperti Gambar di bawah ini :



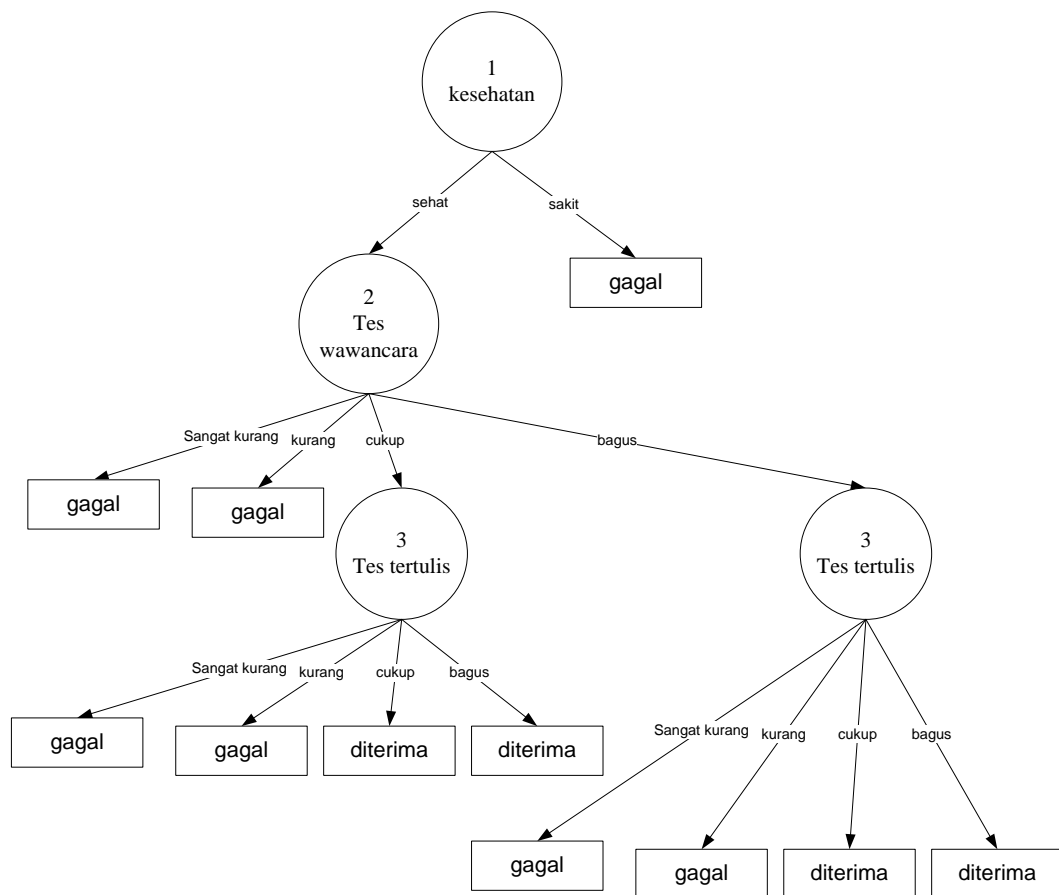
Gambar 2.1 Pohon Keputusan Node 1

Menghitung jumlah kasus untuk keputusan sehat, dan *Entropy* dari semua kasus dan kasus yang dibagi berdasarkan atribut tes tertulis dan tes wawancara yang dapat menjadi node akar dari nilai atribut sehat. Setelah itu lakukan penghitungan *gain* untuk masing-masing atribut. Hasil perhitungan ditunjukkan oleh tabel berikut.

Tabel 2.3 Penghitungan Node 2 dan 3

kriteria		jumlah kasus	gagal	diterima	entropy	gain
(Kesehatan, sehat)	total	16	10	6	0.9544240029	
tes tertulis						0.2044240029
	sangat kurang	4	4	0	0	
	kurang	4	2	2	1	
	cukup	4	2	2	1	
	bagus	4	2	2	1	
tes wawancara						0.5487849407
	sangat kurang	4	4	0	0	
	kurang	4	4	0	0	
	cukup	4	1	3	0.8112781245	
	bagus	4	1	3	0.8112781245	

Dari hasil pada tabel di atas dapat diketahui bahwa atribut dengan *gain* tertinggi adalah tes wawancara yaitu sebesar 0.5487849407. Dengan demikian tes wawancara dapat menjadi *node* cabang dari nilai atribut sehat. Ada 4 nilai atribut dari tes wawancara yaitu sangat kurang, kurang, cukup, dan baik. Dari keempat nilai atribut tersebut, nilai atribut sangat kurang dan kurang sudah mengklasifikasikan kasus menjadi 1 yaitu keputusannya gagal dan nilai atribut cukup dan bagus masih perlu dilakukan perhitungan lagi. Pohon keputusan yang terbentuk sampai tahap ini ditunjukkan pada Gambar berikut:



Gambar 2.2 pohon keputusan node 2 dan 3

Rules :

IF kesehatan = sakit THEN status penerimaan = gagal

IF kesehatan = sehat AND Tes wawancara = sangat buruk THEN status penerimaan = gagal

IF kesehatan = sehat AND Tes wawancara = buruk THEN status penerimaan = gagal

IF kesehatan = sehat AND Tes wawancara = Cukup AND Tes tertulis = sangat buruk THEN status penerimaan = gagal

IF kesehatan = sehat AND Tes wawancara = Cukup AND Tes tertulis = buruk THEN status penerimaan = gagal

IF kesehatan = sehat AND Tes wawancara = Cukup AND Tes tertulis = cukup THEN status penerimaan = diterima

IF kesehatan = sehat AND Tes wawancara = Cukup AND Tes tertulis = bagus
THEN status penerimaan = diterima

IF kesehatan = sehat AND Tes wawancara = bagus AND Tes tertulis = sangat
buruk THEN status penerimaan = gagal

IF kesehatan = sehat AND Tes wawancara = bagus AND Tes tertulis = buruk
THEN status penerimaan = gagal

IF kesehatan = sehat AND Tes wawancara = bagus AND Tes tertulis = cukup
THEN status penerimaan = diterima

IF kesehatan = sehat AND Tes wawancara = bagus AND Tes tertulis = bagus
THEN status penerimaan = diterima

Kelebihan Metode Decission Tree (Sunjana, 2010):

1. Daerah pengambilan keputusan yang sebelumnya kompleks dan sangat global dapat diubah menjadi lebih simpel dan spesifik.
2. Mengeliminasi perhitungan-perhitungan yang tidak diperlukan, sebab ketika kita menggunakan metode ini maka sampel yang diuji hanya berdasarkan kriteria.
3. Fleksibel untuk memilih fitur dari *internal node* yang berbeda, fitur yang terpilih akan membedakan suatu kriteria dibanding kriteria lain dalam *node* yang sama. Kefleksibelan metode ini meningkatkan kualitas keputusan yang dihasilkan jika dibandingkan dengan metode penghitungan satu tahap yang lebih konvensional.
4. Metode ini menggunakan kriteria yang jumlahnya lebih sedikit pada node internal tanpa mengurangi kualitas keputusan yang dihasilkan.

Kekurangan Metode Decission Tree (Sunjana, 2010):

1. Terjadi *overlap* ketika kelas dan kriteria yang digunakan sangat banyak. Hal tersebut juga dapat menyebabkan meningkatnya waktu pengambilan keputusan dan jumlah *memory* yang dibutuhkan.
2. Kesulitan dalam mendesain pohon keputusan yang optimal.
3. Hasil kualitas keputusan yang didapat dari metode ini sangat tergantung pada bagaimana pohon tersebut di *desain*.

2.2. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan berdasarkan definisi adalah suatu sistem informasi spesifik yang ditujukan untuk membantu manajemen dalam mengambil keputusan yang berkaitan dengan persoalan yang bersifat tidak terstruktur (Dadan, 2001). Oleh sebab itu Sistem pendukung keputusan merupakan suatu sistem yang berbasis komputer yang berguna dalam membantu pengambilan keputusan untuk memecahkan masalah yang tidak terstruktur.

Data merupakan representasi dari fakta atau gambaran suatu objek atau kejadian. Informasi merupakan hasil olahan data, dimana data tersebut sudah diproses dan diinterpretasikan menjadi sesuatu yang bermakna untuk pengambilan keputusan. Masalah merupakan suatu kondisi yang berpotensi menimbulkan kerugian luar biasa atau menghasilkan keuntungan luar biasa. Keputusan merupakan kegiatan memilih suatu strategi tindakan dalam pemecahan masalah. Pengambilan keputusan. Berikut ini adalah ciri-ciri dibutuhkannya sebuah pengambilan keputusan (Henry, 2010):

1. Banyak pilihan / alternatif
2. Ada kendala atau syarat
3. Mengikuti suatu pola/model tingkah laku, baik yang terstruktur maupun tidak terstruktur .
4. Banyak input / variabel
5. Ada faktor risiko
6. Dibutuhkan kecepatan, ketepatan, dan keakuratan.

Tahap-tahap Pembuatan keputusan :

1. Identifikasi Masalah.
2. Pemilihan metode pemecahan masalah.
3. Pengumpulan data yang dibutuhkan untuk melaksanakan model keputusan.
4. Mengimplementasikan model.
5. Mengevaluasi sisi positif dari setiap alternatif yang ada.
6. Melaksanakan solusi.

2.2.1 Langkah-Langkah Pembangunan SPK

Untuk membangun suatu SPK dikenal delapan tahapan sebagai berikut (Dadan , 2001) :

1. Perencanaan, yaitu merumuskan masalah serta penentuan tujuan dibangunnya SPK. Langkah ini merupakan langkah awal yang sangat penting, karena akan menentukan pemilihan jenis SPK yang akan dirancang serta metode pendekatan yang akan dipergunakan.
2. Penelitian, yaitu berhubungan dengan pencarian data serta sumber daya yang tersedia.
3. Analisis, yaitu penentuan teknik pendekatan yang akan dilakukan serta sumber daya yang dibutuhkan.
4. Perancangan yaitu subsistem basis data, subsistem model dan subsistem dialog.
5. Konstruksi yaitu kelanjutan dari perancangan, dimana ketiga subsistem yang dirancang digabungkan menjadi suatu SPK.
6. Implementasi, merupakan penerapan SPK yang dibangun.
7. Pemeliharaan, merupakan tahap yang harus dilakukan secara terus menerus untuk mempertahankan keandalan sistem.
8. Adaptasi yaitu melakukan pengulangan terhadap tahapan diatas sebagai tanggapan terhadap perubahan kebutuhan pemakai.

2.2.2 Manfaat SPK

Manfaat SPK diantaranya adalah (Dadan , 2001) :

- 1) Mendukung pemecahan masalah yang kompleks
- 2) Menyediakan kemampuan utk mencoba berbagai strategi solusi dan melihat hasil dengan cepat dan objektif
- 3) Menyediakan peluang untuk melihat kemungkinan solusi baru & belajar darinya dan bisa untuk *training* manajer baru
- 4) Memfasilitasi komunikasi antar manajer & meningkatkan kerja tim
- 5) Meningkatkan kendali & kinerja manajemen
- 6) Menghemat biaya
- 7) Menghasilkan keputusan yang objektif

- 8) Meningkatkan efektivitas manajerial
- 9) Meningkatkan produktivitas analisis

2.2.3 Pengertian MADM

Multiple Attribute Decision Making (MADM) adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu. Inti dari MADM adalah menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif yang sudah diberikan. Pada dasarnya, ada 3 pendekatan untuk mencari nilai bobot atribut, yaitu pendekatan subyektif, pendekatan obyektif dan pendekatan integrasi antara subyektif & obyektif. Masing – masing pendekatan memiliki kelebihan dan kelemahan. Pada pendekatan subyektif, nilai bobot ditentukan berdasarkan subyektifitas dari para pengambil keputusan, sehingga beberapa faktor dalam proses perankingan alternatif bisa ditentukan secara bebas. Sedangkan pada pendekatan obyektif, nilai bobot dihitung secara matematis sehingga mengabaikan subyektifitas dari pengambil keputusan. (Kusumadewi, 2006).

2.2.4 Algoritma MADM

Algoritma MADM adalah:

1. Memberikan nilai setiap alternatif (A_i) pada setiap kriteria (C_j) yang sudah ditentukan, dimana nilai tersebut di peroleh berdasarkan nilai *crisp*; $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$.
2. Memberikan nilai bobot (W) yang juga didapatkan berdasarkan nilai *crisp*.
3. Melakukan normalisasi matriks dengan cara menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi (r_{ij}) dari alternatif A_i pada atribut C_j berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan / benefit = maksimum atau atribut biaya / cost = minimum). Apabila berupa atribut keuntungan maka nilai *crisp* (X_{ij}) dari setiap kolom atribut dibagi dengan nilai *crisp* max ($\max x_{ij}$) dari tiap kolom, sedangkan untuk

atribut biaya, nilai *crisp* min ($\min x_{ij}$) dari tiap kolom atribut dibagi dengan nilai *crisp* (X_{ij}) setiap kolom.

4. Melakukan proses perankingan dengan cara mengalikan matriks ternormalisasi (R) dengan nilai bobot (W).
5. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) dengan cara menjumlahkan hasil kali antara matriks ternormalisasi (R) dengan nilai bobot (W).

Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih.

(Kusumadewi, 2006).

Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah MADM. Antara lain (Kusumadewi, 2006):

1. *Simple Additive Weighting Method (SAW)*
2. *Weighted Product (WP)*
3. *ELECTRE*
4. *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*

2.2.5 Metode SAW

Metode SAW (*Simple Additive Weighting*) sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode SAW (*Simple Additive Weighting*) membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada (Kusumadewi, 2006).

Dalam penelitian ini menggunakan FMADM metode SAW (*Simple Additive Weighting*). Adapun langkah-langkahnya adalah:

1. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu C_i .
2. Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
3. Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria (C_i), kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang

disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan ataupun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R.

4. Hasil akhir diperoleh dari proses perankingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vektor bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (A_i) sebagai solusi. (Kusumadewi, 2006).

Rumus normalisasi :

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{X_{ij}}{\max X_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah } \textit{attribute} \text{ keuntungan (benefit)} \\ \frac{\min X_{ij}}{X_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah } \textit{attribute} \text{ biaya (cost)} \end{cases} \quad (2.3)$$

dimana r_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j ; $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$.

Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai:

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \quad (2.4)$$

Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih.

Contoh Kasus :

Nama-nama calon mahasiswa baru yang memenuhi syarat pada jurusan Teknik Informatika akan di *ranking* untuk mendapatkan siswa dengan nilai paling tinggi dari beberapa kriteria :

1. K1= Nilai Rata-rata UAN
2. K2= Nilai Rata-rata UAS
3. K3= Nilai Rata-rata Raport dari semester 1-5

Ranking kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria, dinilai dengan 1 sampai 4, yaitu:

- a. 1 = sangat buruk
- b. 2 = buruk
- c. 3 = cukup

d. 4 = bagus

Range Nilai :

- a. Sangat kurang = 0 – 3.99
- b. Kurang = 4.00 – 5.99
- c. Cukup = 6.00 – 7.99
- d. Bagus = 8.00 – 10.00

Ranking kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria di tunjukan pada:

Tabel 2.4 Ranking kecocokan

Alternatif	Kriteria		
	K1	K2	K3
A1	4	2	1
A2	2	2	4
A3	3	3	2
A4	1	4	1
A5	2	4	1
A6	3	2	4
A7	4	2	3
A8	2	1	2
A9	3	2	3
A10	4	4	1

Karena setiap nilai yang diberikan pada setiap alternatif disetiap kriteria merupakan nilai kecocokan (nilai terbesar adalah nilai yang terbaik), maka semua kriteria yang diberikan diasumsikan sebagai kriteria keuntungan.

Pengambilan keputusan memberikan bobot preferensi sebagai :

$$W = (4,4,3)$$

Matriks kebutuhan dibentuk dari tabel kecocokan sebagai berikut :

$$X = \begin{bmatrix} 4 & 2 & 1 \\ 2 & 2 & 4 \\ 3 & 3 & 2 \\ 1 & 4 & 1 \\ 2 & 4 & 1 \\ 3 & 2 & 4 \\ 4 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 2 \\ 3 & 2 & 3 \\ 4 & 4 & 1 \end{bmatrix}$$

Pertama-tama dilakukan normalisasi matrik X berdasarkan persamaan 2.3 berikut :

$$\frac{X_{ij}}{\text{Max } X_{ij}} \quad \text{karena } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)}$$

Untuk Alternatif pada kriteria 1 :

$$\begin{aligned} r_{1,1} &= \frac{4}{\max\{1,2,3,4\}} = \frac{4}{4} = 1 \\ r_{2,1} &= \frac{2}{\max\{1,2,3,4\}} = \frac{2}{4} = 0,5 \\ r_{3,1} &= \frac{3}{\max\{1,2,3,4\}} = \frac{3}{4} = 0,75 \\ r_{4,1} &= \frac{1}{\max\{1,2,3,4\}} = \frac{1}{4} = 0,25 \\ r_{5,1} &= \frac{2}{\max\{1,2,3,4\}} = \frac{2}{4} = 0,5 \\ r_{6,1} &= \frac{3}{\max\{1,2,3,4\}} = \frac{3}{4} = 0,75 \\ r_{7,1} &= \frac{4}{\max\{1,2,3,4\}} = \frac{4}{4} = 1 \\ r_{8,1} &= \frac{2}{\max\{1,2,3,4\}} = \frac{2}{4} = 0,5 \\ r_{9,1} &= \frac{3}{\max\{1,2,3,4\}} = \frac{3}{4} = 0,75 \\ r_{10,1} &= \frac{4}{\max\{1,2,3,4\}} = \frac{4}{4} = 1 \end{aligned}$$

Untuk Alternatif pada kriteria 2 :

$$\begin{aligned} r_{1,2} &= \frac{2}{\max\{1,2,3,4\}} = \frac{2}{4} = 0,5 \\ r_{2,2} &= \frac{2}{\max\{1,2,3,4\}} = \frac{2}{4} = 0,5 \\ r_{3,2} &= \frac{3}{\max\{1,2,3,4\}} = \frac{3}{4} = 0,75 \\ r_{4,2} &= \frac{4}{\max\{1,2,3,4\}} = \frac{4}{4} = 1 \end{aligned}$$

$$r_{5,2} = \frac{4}{\max\{1,2,3,4\}} = \frac{4}{4} = 1$$

$$r_{6,2} = \frac{2}{\max\{1,2,3,4\}} = \frac{2}{4} = 0,5$$

$$r_{7,2} = \frac{2}{\max\{1,2,3,4\}} = \frac{2}{4} = 0,5$$

$$r_{8,2} = \frac{1}{\max\{1,2,3,4\}} = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$r_{9,2} = \frac{2}{\max\{1,2,3,4\}} = \frac{2}{4} = 0,5$$

$$r_{10,2} = \frac{4}{\max\{1,2,3,4\}} = \frac{4}{4} = 1$$

Untuk Alternatif pada kriteria 3 :

$$r_{1,3} = \frac{1}{\max\{1,2,3,4\}} = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$r_{2,3} = \frac{4}{\max\{1,2,3,4\}} = \frac{4}{4} = 1$$

$$r_{3,3} = \frac{2}{\max\{1,2,3,4\}} = \frac{2}{4} = 0,5$$

$$r_{4,3} = \frac{1}{\max\{1,2,3,4\}} = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$r_{5,3} = \frac{1}{\max\{1,2,3,4\}} = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$r_{6,3} = \frac{4}{\max\{1,2,3,4\}} = \frac{4}{4} = 1$$

$$r_{7,3} = \frac{3}{\max\{1,2,3,4\}} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$r_{8,3} = \frac{2}{\max\{1,2,3,4\}} = \frac{2}{4} = 0,5$$

$$r_{9,3} = \frac{3}{\max\{1,2,3,4\}} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$r_{10,3} = \frac{1}{\max\{1,2,3,4\}} = \frac{1}{4} = 0,25$$

Matriks Normalisasi :

$$\begin{bmatrix} 1.00 & 0.50 & 0.25 \\ 0.50 & 0.50 & 1.00 \\ 0.75 & 0.75 & 0.50 \\ 0.25 & 1.00 & 0.25 \\ 0.50 & 1.00 & 0.25 \\ 0.75 & 0.50 & 1.00 \\ 1.00 & 0.50 & 0.75 \\ 0.50 & 0.25 & 0.50 \\ 0.75 & 0.50 & 0.75 \\ 1.00 & 1.00 & 0.25 \end{bmatrix}$$

Proses perankingan diperoleh berdasarkan persamaan 2.4 sebagai berikut :

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij}$$

$$V_1 = (4)(1) + (4)(0.5) + (3)(0.25) = 6.75$$

$$V_2 = (4)(0.5) + (4)(0.5) + (3)(1) = 7$$

$$V_3 = (4)(0.75) + (4)(0.75) + (3)(0.5) = 7.5$$

$$V_4 = (4)(0.25) + (4)(1) + (3)(0.25) = 5.75$$

$$V_5 = (4)(0.5) + (4)(1) + (3)(0.25) = 6.75$$

$$V_6 = (4)(0.75) + (4)(0.5) + (3)(1) = 8$$

$$V_7 = (4)(1) + (4)(0.5) + (3)(0.75) = 8.25$$

$$V_8 = (4)(0.5) + (4)(0.25) + (3)(0.5) = 4.5$$

$$V_9 = (4)(0.75) + (4)(0.5) + (3)(0.75) = 7.25$$

$$V_{10} = (4)(1) + (4)(1) + (3)(0.25) = 8.75$$

Nilai ranking yang keluar yaitu :

$$V_{10} = \text{Alternatif 10 dengan nilai 8.75}$$

$$V_7 = \text{Alternatif 7 dengan nilai 8.25}$$

$$V_6 = \text{Alternatif 6 dengan nilai 8}$$

$$V_3 = \text{Alternatif 3 dengan nilai 7.5}$$

$$V_9 = \text{Alternatif 9 dengan nilai 7.25}$$

$$V_2 = \text{Alternatif 2 dengan nilai 7}$$

$$V_5 = \text{Alternatif 5 dengan nilai 6.75}$$

$$V_1 = \text{Alternatif 1 dengan nilai 6.75}$$

V_4 = Alternatif 4 dengan nilai 5.75

V_8 = Alternatif 8 dengan nilai 4.5

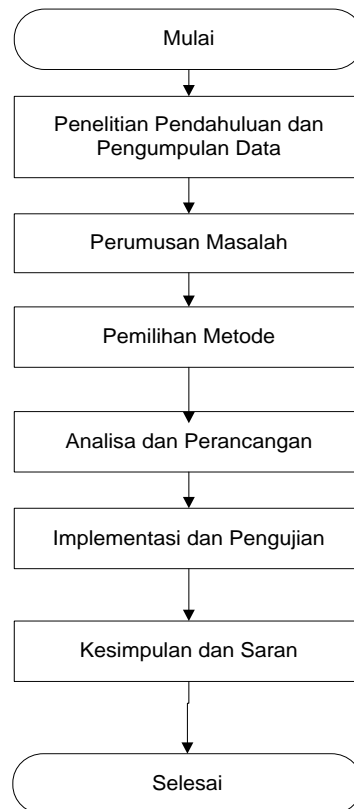
Kelebihan SAW dari metode lainnya :

1. Proses penghitungannya lebih singkat.
2. Waktu yang dibutuhkan untuk mencapai hasil lebih cepat.
3. SAW memilih bobot paling tinggi pada tiap kriteria.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan sistematika tahapan yang dilaksanakan selama pembuatan tugas akhir. Berikut merupakan penjelasan dari metodologi penelitian.



Gambar 3.1 Tahapan Penelitian

3.1 Penelitian pendahuluan dan Pengumpulan Data

Tahapan pengumpulan data merupakan tahapan yang paling penting dalam penelitian ini, data-data yang dipergunakan dalam penelitian ini berasal dari:

- 1). Studi Pustaka

Studi pustaka berfungsi untuk mendukung penelitian yang akan dilaksanakan. Pengumpulan teori-teori yang mendukung dalam penelitian ini merupakan kegiatan dalam studi pustaka.

Teori-teori bersumber dari buku, jurnal dan penelitian yang terkait dengan Metode *Decission Tree*, dan Metode SAW (*Simple Additive Weighting*).

2). Wawancara

Wawancara berfungsi untuk mengumpulkan informasi yang akan berguna dalam pembuatan Sistem untuk penjurusan siswa menggunakan Metode *Decission Tree* dan perankingan dengan metode SAW (*Simple Additive Weighting*). Wawancara dilakukan kepada bagian kesiswaan di SMK Negeri 2 Pekanbaru yang menjadi studi kasus tugas akhir ini sehingga didapat data-data.

3.2 Perumusan Masalah

Merumuskan permasalahan yang terjadi pada studi kasus yang telah ditetapkan. Pada tugas akhir ini permasalahan yang di angkat yaitu bagaimana penjurusan dan seleksi siswa dengan cepat dan tepat berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditetapkan pada SMK Negeri 2 Pekanbaru.

3.3 Pemilihan metode

Memilih metode yang cocok untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi. Untuk kasus penjurusan siswa dan seleksi siswa baru peneliti menggunakan Metode *Decission Tree*, dan Metode SAW (*Simple Additive Weighting*).

3.4 Analisa

Analisa permasalahan berkaitan dengan mengidentifikasi kebutuhan dalam suatu penelitian. Analisa dapat terbagi lagi atas beberapa tahapan, antara lain sebagai berikut :

3.4.1 Analisa Sistem Lama

Pada tahap ini dilakukan analisa terhadap sistem lama atau metode pengerjaan yang sedang berlangsung, termasuk untuk mengetahui kelemahan yang dimiliki oleh sistem lama.

3.4.2 Analisa Sistem Baru

Setelah menganalisa sistem lama, maka tahapan dapat dilanjutkan dengan menganalisa sistem yang baru. Dalam tahapan ini, akan diidentifikasi cara kerja dari sistem baru yang akan dibangun.

3.4.3 Analisa Kebutuhan Data

Tahapan ini dilakukan untuk mengidentifikasi variabel. Variabel merupakan objek penelitian atau sesuatu hal yang menjadi titik perhatian dalam suatu penelitian. Variabel adalah data yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem. Untuk itu menganalisa atau mengidentifikasi variabel merupakan syarat mutlak penelitian. Semakin dalam pengidentifikasi variabel, maka data yang diperoleh akan semakin luas sehingga gambaran hasil penelitian menjadi semakin teliti.

Berdasarkan wawancara yang dilakukan terhadap Bapak Suratno sebagai Wakil Kepala Bagian Kesiswaan SMKN 2 Pekanbaru, Data yang dibutuhkan untuk pembuatan sistem adalah sebagai berikut :

1. Tes matematika,
2. Tes bahasa inggris,
3. Tinggi badan,
4. Tes buta warna,
5. Tes minat dan bakat.
6. Rata-rata nilai raport kelas VII semester ganjil,
7. Rata-rata nilai raport kelas VII semester genap,
8. Rata-rata nilai raport kelas VIII semester ganjil,
9. Rata-rata nilai raport kelas VIII semester genap,
10. Kelas IX semester ganjil,
11. Rata-rata Ujian Nasional, dan
12. Rata-rata Ujian Sekolah.

3.4.4 Analisa Fungsional Sistem

Analisa yang digunakan pada sistem adalah dengan pemodelan fungsional. Pemodelan fungsional merupakan pemodelan yang menggambarkan suatu masukan yang diproses pada sistem menjadi keluaran yang dibutuhkan bagi pengguna sistem. Pada tahapan ini, akan dibahas mengenai *Data Flow Diagram*, dan *Context Diagram*.

3.4.5 Analisa data sistem

Pada tahapan ini, data sistem akan dirancang menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD).

3.4.6 Analisa penyelesaian

Pada tahapan ini dilakukan analisa penyelesaian terhadap kasus permasalahan, dalam hal ini menggunakan Metode *Decission Tree* dan metode *Simple Additive Weighting* (SAW)

3.5 Perancangan Antar Muka (*Interface*)

Setelah melakukan analisa, maka kemudian dilanjutkan dengan perancangan sistem berdasarkan analisa permasalahan yang telah dilakukan sebelumnya. Untuk mempermudah komunikasi antara sistem dengan pengguna, maka perlu dirancang antar muka (*interface*). Dalam perancangan *interface* hal terpenting yang ditekankan adalah bagaimana menciptakan tampilan yang baik dan mudah dimengerti oleh pengguna.

3.6 Implementasi

Implementasi merupakan tahapan untuk pembuatan program untuk penjurusan siswa menggunakan Metode *Decission Tree* dan metode SAW (*Simple Additive Weighting*). Maka, akan diketahui apakah Analisa dan Penerapan kedua metode ini dalam Menentukan siswa yang lulus seleksi dapat diterima di SMK Negeri 2 Pekanbaru yang dibuat benar-benar dapat menghasilkan tujuan yang diharapkan.

Batasan implementasi untuk penerimaan siswa menggunakan Metode *Decission Tree* dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) ini antara lain:

1. Perangkat Keras Komputer dengan spesifikasi:
 - a. Processor : Intel Pentium 4 CPU 3.06 GHz
 - b. Memory : 256 MB
 - c. Harddisk : 40 GB
2. Perangkat Lunak dengan spesifikasi:
 - a. Sistem Operasi : Windows XP Profesional
 - b. Bahasa Pemrograman : Visual Basic
 - c. *Tools* : Visual Basic 6.0
 - d. DBMS : MS. Acces XP

3.7 Pengujian

Tahapan pengujian dilakukan bila tahapan implementasi penerimaan siswa menggunakan Metode *Decission Tree* dan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) telah diterapkan. Pada tahap ini dilakukan pengujian secara fungsional. Pengujian fungsional merupakan pengujian yang berhubungan dengan kinerja sistem secara *intern*, berupa respon sistem terhadap *user*, uji fungsi atau menu yang terdapat pada sistem, dan uji kerja sistem. Cara pengujian kelayakan sistem dengan kuesioner.

3.8 Kesimpulan dan Saran

Pada bagian ini, berisi kesimpulan mengenai hasil evaluasi dari seluruh kegiatan yang dilakukan dalam melakukan penelitian terhadap sistem penjurusan siswa menggunakan Metode *Decission Tree* dan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk perankingan siswa. Pada tahap ini juga diberikan saran-saran untuk pengembangan dan pengelolaan sistem lebih lanjut.

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN

Setelah mempelajari teori-teori tentang sistem pendukung keputusan, metode *Decision Tree* (Pohon Keputusan), Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dan perangkat lunak pada bab sebelumnya, bab ini akan lebih difokuskan pada penjelasan mengenai analisa dan perancangan perangkat lunak yang nantinya akan diimplementasikan yang diberinama “SPK Penjurusan dan Penerimaan Siswa”.

Pada bab ini, membahas tentang analisa sistem lama yang selama ini diterapkan untuk penjurusan dan penerimaan siswa baru di SMK Negeri 2 Pekanbaru. Dan analisa sistem baru yang akan dibuat untuk proses penjurusan dan penerimaan siswa baru. Pembuatan *context diagram*, *data flow diagram*, *database*, tabel-tabel, *entity relationship diagram* yang akan digunakan dalam proses pembuatan sistem serta membuat perancangan *layout* desain sistem.

4.1 Analisa Sistem

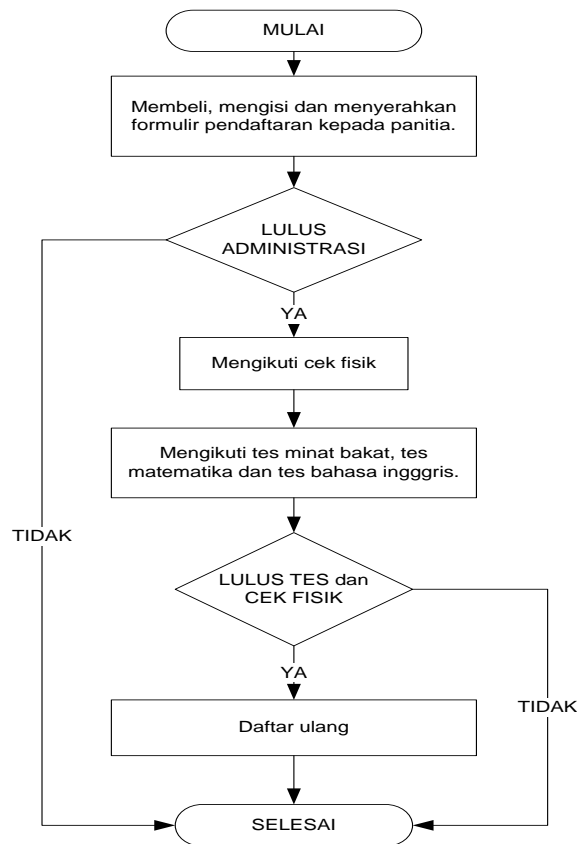
Pada tahapan ini akan dianalisa tentang sistem yang ada dan sistem yang akan dikembangkan, kebutuhan pengguna serta menganalisa kebutuhan sistem itu sendiri.

4.1.1 Prosedur Penerimaan Siswa Baru

SMKN 2 Pekanbaru belum memiliki sistem yang dapat melakukan penjurusan dan meranking siswa baru berdasarkan penilaian kriteria. Proses penerimaan siswa baru hingga penjurusan siswa baru dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Calon siswa membeli formulir pendaftaran kepada panitia.
2. Mengisi formulir dan melengkapi syarat-syarat yang telah ditetapkan.
3. Menyerahkan formulir yang telah diisi dan syarat-syarat.

4. Panitia memeriksa kelengkapan persyaratan dan mencatat data calon siswa pada buku pendaftaran.
5. Menyerahkan 1 lembar bukti pendaftaran kepada calon siswa yang sudah dilakukan penomoran pendaftaran.
6. Calon siswa menuju kelas tempat cek fisik yang dilakukan oleh panitia. Cek yang dilakukan yaitu : cacat fisik, tato, tindik, tinggi badan, rambut, kerapian, surat keterangan sehat dari dokter, bukti tidak buta warna.
7. Calon siswa mengikuti tes minat dan bakat, hasilnya berisi rekomendasi jurusan yang cocok dengan minat dan bakat calon siswa tersebut.
8. Mengikuti tes tertulis, yaitu tes matematika dan bahasa inggris.
9. Menunggu pengumuman kelulusan.
10. Jika lulus, calon siswa harus memantau perkembangan kelulusan siswa setiap hari untuk mengetahui persaingan nilai antar siswa, bisa saja pada hari berikutnya nama siswa yang sebelumnya lulus menjadi tidak lulus karena tergeser oleh calon siswa lain yang nilainya lebih tinggi. Sedangkan, siswa yang tidak lulus dapat mendaftar kembali untuk jurusan yang berbeda.
11. Setelah pendaftaran ditutup, maka diumumkan nama-nama siswa yang lulus dan tidak akan berubah lagi.
12. Siswa yang lulus melakukan pendaftaran ulang.



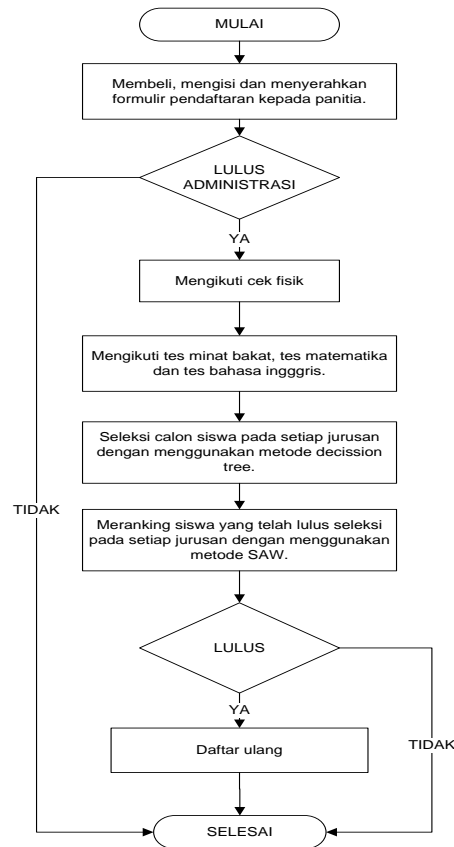
Gambar 4.1 *Flowchart* prosedur pendaftaran siswa baru

4.1.2 Analisa Sistem Penerimaan dan Penjurusan Siswa

Sistem baru yang akan dibangun berdasarkan pengembangan dari prosedur yang dilakukan untuk pendaftaran dan penjurusan siswa baru yang sudah ada yaitu:

1. Calon siswa harus telah lulus administrasi dan selanjutnya mengikuti cek fisik dan mengikuti seluruh tes yang diberikan.
2. Melalui cek fisik dan tes tersebut calon siswa diseleksi menggunakan sistem baru yang akan dibuat dengan memakai metode *Decission Tree* agar mendapat calon siswa yang memenuhi semua kriteria yang menjadi syarat pada tiap jurusan.
3. Selanjutnya siswa-siswa yang telah memenuhi syarat pada suatu jurusan, akan diranking oleh sistem tersebut dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Untuk perankingan data yang diperlukan adalah nilai-nilai UAN, UAS, dan rata-rata raport SMP.

4. Hasil dari sistem ini adalah nama-nama siswa yang lulus pada setiap jurusan. Sistem melihat dari kriteria setiap jurusan dan nilai-nilai UAN, UAS, dan rata-rata raport SMP.



Gambar 4.2 *Flowchart* Analisa Sistem Penerimaan dan Penjurusan Siswa

Sistem baru merupakan sistem pendukung keputusan berfungsi untuk mencari siswa yang tepat pada setiap jurusan, sekaligus untuk seleksi penerimaan siswa baru.

Penjurusan siswa digunakan metode *Decission Tree* atau pohon keputusan dan untuk perankingan siswa digunakan metode *Simple Additive Weighting*.

Secara garis besar sistem pendukung keputusan akan dibangun oleh tiga komponen besar yaitu (Dadan,2001) :

1. *Database* (Subsistem Data) subsistem data merupakan komponen sistem penyedia data bagi sistem yang disebut sistem manajemen *Database* (DBMS). Data yang diorganisasikan oleh sistem yaitu data calon siswa, data kriteria yang berisi kumpulan data dari semua data

kriteria, baik data yang berasal dari para calon siswa itu sendiri maupun data yang berasal dari sekolah, untuk keperluan membangun sistem pendukung keputusan dibutuhkan data yang relevan dengan permasalahan yang hendak dipecahkan melalui sistem yang akan dibangun ini.

2. *Model Base* (Subsistem Model Base) komponen kedua adalah model base atau suatu model yang mempresentasikan permasalahan kedalam model perhitungan contohnya sebagai dasar pengambilan keputusan subsistem manajemen model akan melakukan pemrosesan pada data kriteria dengan menggunakan model pohon keputusan (*Decision tree*) dan *Simple Additive Weighting (SAW)*.
3. *User sistem interface* (Subsistem Dialog) dari subsistem data dan subsistem model akan memberikan informasi ke subsistem dialog, artinya dari subsistem dialog inilah sistem diartikulasikan dan diimplementasikan ke dalam menu tampilan sehingga pengguna dapat berkomunikasi dengan sistem yang dirancang.

4.1.3 Analisa Kebutuhan Data

Berdasarkan wawancara yang dilakukan terhadap Bapak Suratno sebagai Wakil Kepala Bagian Kesiswaan SMKN 2 Pekanbaru, Data yang di-butuhkan untuk pembuatan sistem adalah sebagai berikut :

1. Data Calon Siswa

Yaitu data calon siswa yang akan mengikuti tes untuk penerimaan siswa baru.

2. Data Kriteria

Berikut ini adalah range dari setiap kriteria :

- a. Range nilai untuk tes matematika:

1. Sangat kurang = 0 – 3.99
2. Kurang = 4.00 – 5.99
3. Cukup = 6.00 – 7.99
4. Bagus = 8.00 – 10.00

- b. Range nilai untuk tes bahasa Inggris :
 - 1. Sangat kurang = 0 – 3.99
 - 2. Kurang = 4.00 – 5.99
 - 3. Cukup = 6.00 – 7.99
 - 4. Bagus = 8.00 – 10.00
- c. Range nilai untuk Tes buta warna :
 - 1. Ya = 1
 - 2. Tidak = 0
- d. Nilai untuk tinggi badan :
 - 1. Rendah = < 155
 - 2. Sedang = 155-160
 - 3. Tinggi = >161
- e. Range nilai untuk Tes minat dan bakat :
 - 1. Rekomendasi = 1
 - 2. Tidak direkomendasikan = 0

3. Data Jurusan

Saat ini SMK yang beralamat di jalan Pattimura ini memiliki lima belas jurusan, yaitu : Teknik Komputer Jaringan, Teknik Rekayasa Perangkat Lunak, Teknik Kimia Industri, Teknik Gambar Bangunan, Teknik Distribusi Tenaga Listrik, Teknik Instalasi Listrik, Teknik Elektronika Industri, Teknik Audio dan Video, Teknik Kendaraan Ringan, Teknik Roda Dua, Teknik Mesin Perkakas, Teknik Las, Teknik Survei Pemetaan, Teknik Konstruksi Kayu, dan Teknik Konstruksi Batu Beton.

4.1.4 Analisa Nilai Kriteria.

Berikut ini analisa data nilai kriteria pada tiap-tiap jurusan yang dinyatakan untuk direkomendasikan lulus dalam penerimaan siswa, sedangkan nilai kriteria yang tidak masuk dalam tabel ini maka dianggap tidak tulus.

Tabel 4.1 Analisa Nilai Kriteria

Jurusan	Tes Matematika	Tes Bahasa Inggris	Tes Buta Warna	Tinggi Badan	Tes Minat Dan Bakat
Teknik Komputer Jaringan,	Kurang, Cukup, Bagus	Bagus	Tidak	Sedang, Tinggi	Rekomendasi
Teknik Rekayasa Perangkat Lunak,	Cukup, Bagus	Bagus	Ya, Tidak	Sedang, Tinggi	Rekomendasi
Teknik Kimia Industri,	Bagus	Bagus	Tidak	Sedang, Tinggi	Rekomendasi
Teknik Gambar Bangunan,	Bagus	Cukup, Bagus	Tidak	Sedang, Tinggi	Rekomendasi
Teknik Distribusi Tenaga Listrik,	Cukup, Bagus	Cukup, Bagus	Tidak	Tinggi	Rekomendasi
Teknik Instalasi Listrik,	Cukup, Bagus	Cukup, Bagus	Tidak	Tinggi	Rekomendasi
Teknik Elektronika Industri,	Bagus	Cukup, Bagus	Tidak	Sedang, Tinggi	Rekomendasi
Teknik Konstruksi Kayu,	Kurang, Cukup, Bagus	Kurang, Cukup, Bagus	Ya, Tidak	Sedang, Tinggi	Rekomendasi
Teknik Konstruksi Batu Beton.	Cukup, Bagus	Kurang, Cukup, Bagus	Tidak	Sedang, Tinggi	Rekomendasi
Teknik Las,	Cukup, Bagus	Kurang, Cukup, Bagus	Ya, Tidak	Tinggi	Rekomendasi
Teknik Survey Pemetaan,	Bagus	Cukup, Bagus	Tidak	Sedang, Tinggi	Rekomendasi
Teknik Mesin Perkakas,	Kurang, Cukup, Bagus	Kurang, Cukup, Bagus	Ya, Tidak	Tinggi	Rekomendasi
Teknik Audio Dan Video,	Bagus	Cukup, Bagus	Tidak	Sedang, Tinggi	Rekomendasi
Teknik Kendaraan Ringan,	Cukup, Bagus	Cukup, Bagus	Ya, Tidak	Sedang, Tinggi	Rekomendasi
Teknik Roda Dua,	Cukup, Bagus	Cukup, Bagus	Ya, Tidak	Sedang, Tinggi	Rekomendasi

Sumber : wawancara SMKN 2 Pekanbaru (2011)

Hasil penilaian setiap kriteria berbeda-beda, tes matematika dan bahasa inggris dibedakan menjadi sangat kurang, kurang, cukup dan bagus. Hasil penilaian tes buta warna yaitu ya (menderita buta warna) dan tidak (tidak buta warna). Hasil penilaian Tes buta warna yaitu rendah, sedang dan tinggi sesuai dengan range yang sudah ditetapkan. Hasil penilaian tes minat dan bakat berupa rekomendasi (sesuai minat calon siswa dengan jurusan yang dipilihnya) atau tidak

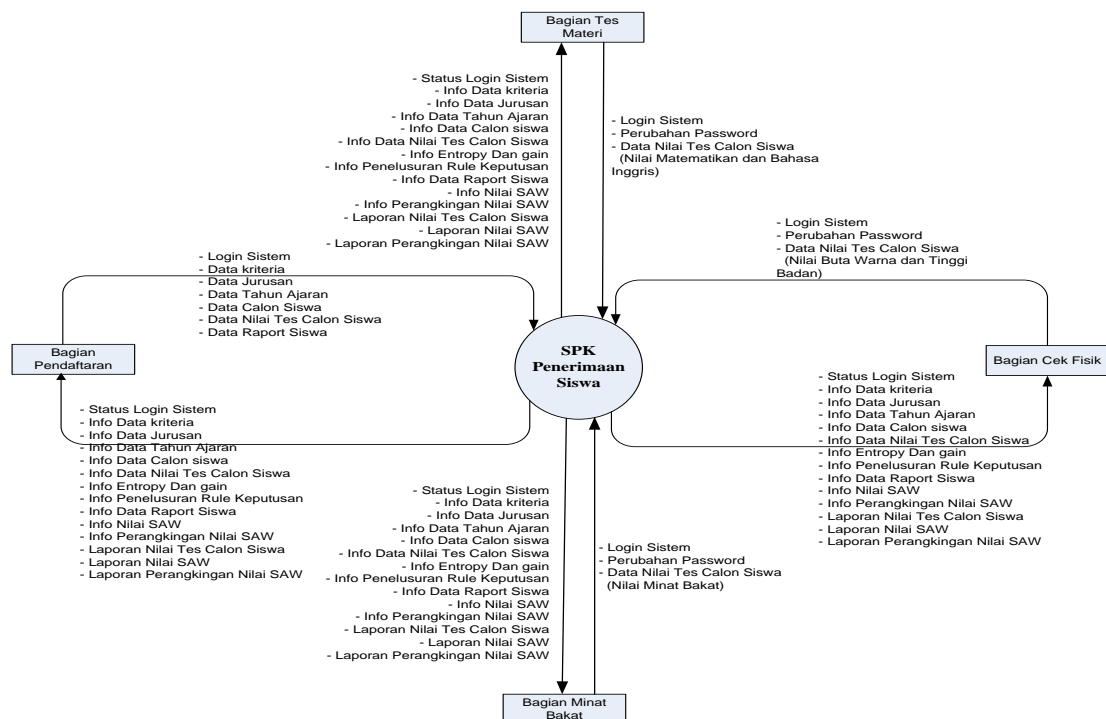
direkomendasikan (tidak cocok minat calon siswa dengan jurusan yang dipilihnya).

4.2 Analisa Fungsional Sistem

Setelah semua data yang dibutuhkan dikumpulkan, maka langkah berikutnya adalah menganalisa sistem yang akan dibangun berdasarkan hasil analisa data yang telah dilakukan sebelumnya. Fungsional sistem berisi Diagram Konteks (*Context Diagram*), DFD (*Data Flow Diagram*), ERD (*Entity Relationship Diagram*) dan kamus data. Masing-masing fungsional sistem tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

4.2.1 Diagram Konteks (*Context Diagram*)

Context Diagram merupakan gambaran umum dari sistem yang akan dibangun. Sistem ini memiliki empat buah entitas yaitu panitia bagian pendaftaran (sebagai administrasi), panitia bagian tes materi, panitia bagian cek fisik, panitia bagian minat dan bakat.



Gambar 4.3 *Context Diagram*

Entitas luar yang berinteraksi dengan sistem adalah:

1. Bagian Pendaftaran, memiliki peran antara lain:
 - a. Melakukan login sistem
 - b. Memasukkan data kriteria
 - c. Memasukkan data tahun ajaran
 - d. Memasukan data calon siswa
 - e. Memasukan data nilai rapor, UAS dan UAN
 - f. Melakukan proses perhitungan data Entropy dan gain, penelurusan rule keputusan, perhitungan dan perangkingan nilai SAW
2. Bagian tes materi, memiliki peran antara lain:
 - a. Melakukan login sistem
 - b. Memasukan data nilai tes materi (matematika dan bahasa inggris)
3. Bagian cek fisik, memiliki peran antara lain:
 - a. Melakukan login sistem
 - b. Memasukan data nilai cek fisik (buta warna dan tinggi badan)
4. Bagian tes minat bakat, yang memiliki peran antara lain:
 - a. Melakukan login sistem
 - b. Memasukan data nilai tes minat bakat

4.2.2 Data Flow Diagram (DFD)

Data flow diagram (DFD) sering digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir, atau lingkungan fisik dimana data tersebut tersimpan.

No	Nama proses	Masukan	Keluaran	Deskripsi
4	Pengelolaan Laporan		Laporan data calon siswa Laporan nilai tes Laporan Perankingan SAW	Proses pelaporan penjurusan dan penerimaan siswa baru

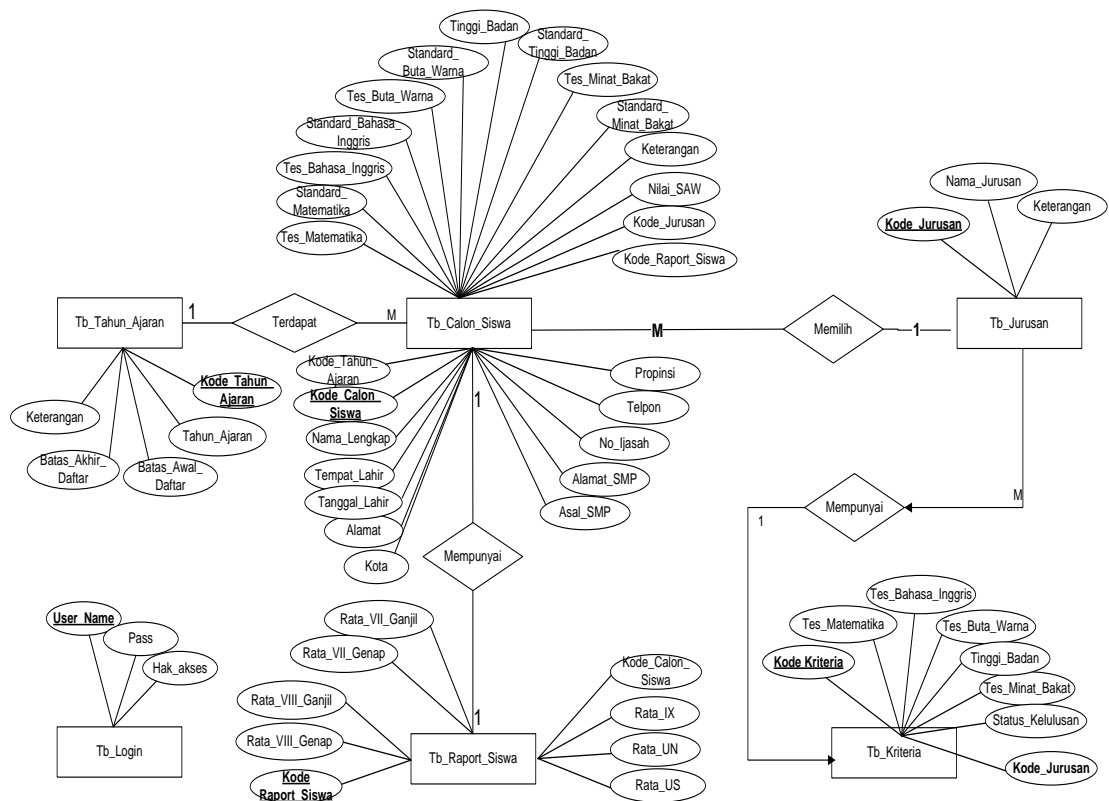
Tabel 4.3 Keterangan Aliran data pada DFD level 1

No	Nama	Deskripsi
1	Data Login	Log in nama dan password
2	Data Tahun Ajaran	Input data tahun ajaran
3	Data Calon Siswa	Proses Data Calon Siswa, Data Nilai kriteria Calon Siswa, data nilai hasil perhitungan SPK
4	Data Kriteria	Proses Data Kriteria, data keterangan kelulusan kriteria prioritas
5	Data Jurusan	Proses memasukkan data jurusan
6	Data Raport Siswa	Proses memasukkan data raport siswa

Untuk DFD yang selanjutnya dapat dilihat pada lampiran A.

4.2.3 *Entity Relationship Diagram (ERD)*

Pada model data aplikasi ini, komposisi masing-masing objek data dan atribut yang menggambarkan objek tersebut serta hubungan antara masing-masing objek data dan objek lainnya dapat dilihat di *Entity Relationship Diagram (ERD)*. Adapun ERD dari aplikasi ini adalah pada gambar sebagai berikut:



Gambar 4.5 Entity Relationship Diagram (ERD)

Tabel 4.4 Keterangan entitas pada ERD

No	Nama	Deskripsi	Atribut	Primary key
1	Tb_Tahun_Ajaran	data program tahun ajaran baru, dilakukan saat melakukan input data program rencana penerimaan siswa baru	Kode_Tahun_Ajaran* Tahun_Ajaran Tanggal_Awal_Daftar Tanggal_Akhir_Daftar Keterangan	Kode_Tahun_Ajaran

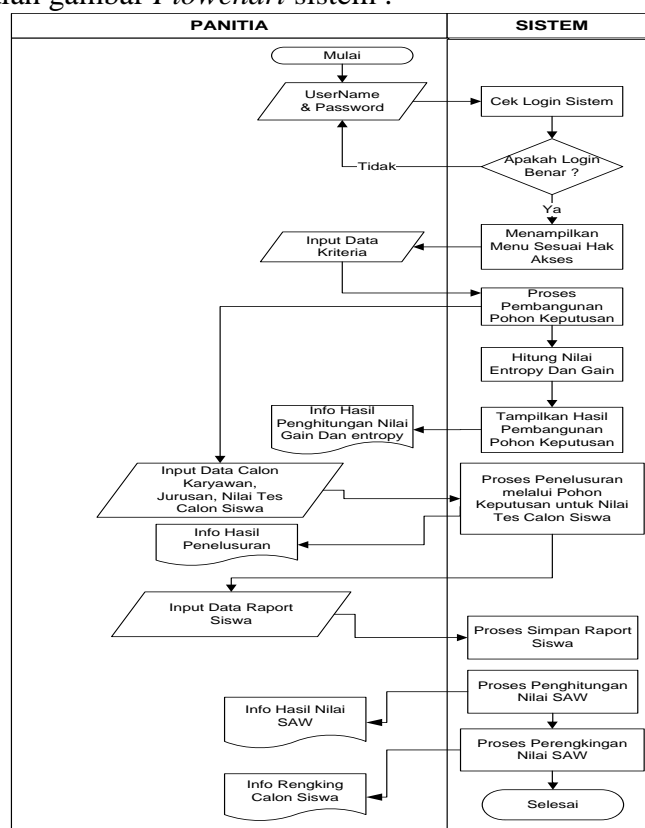
No	Nama	Deskripsi	Atribut	Primary key
2	Tb_Calon_Siswa	Berisi data alternatif calon Siswa yang akan melakukan seleksi penerimaan siswa	Kode_Calon_Siswa* Nama_Lengkap Tempat_Lahir Tanggal_Lahir Alamat Kota Provinsi Telpon Asal_SMP Alamat_SMP No_Ijazah Tes_Matematika Standar_Matematika Tes_Bahasa_Ingggris Standar_Tes_Bahasa_Ingggris Tes_Buta_Warna Standar_Tes_Buta_Warna Tinggi_Badan Standar_Tinggi_Badan Tes_Minat_Bakat Standar_Tes_Minat_Bakat Keterangan Nilai_SAW Kode_Jurusan Kode_Tahun_Ajaran Kode_Raport_Siswa	Kode_Calon_Siswa
3	Tb_Kriteria	Berisi data keputusan dari perpasangan criteria	Kode_Kriteria* Kode_Jurusan Tes_Matematika Tes_Bahasa_Ingggris Tes_Buta_Warna Tinggi_Badan Tes_Minat_Bakat Status_Kelulusan	
4	Tb_Jurusan	Berisi data jurusan yang akan diisi oleh calon Siswa	Kode_Jurusan* Nama_Jurusan Keterangan	
5	Tb_Raport	Berisi data raport siswa waktu di SMP	Kode_Raport_Siswa* Rata_VII_Ganjil Rata_VII_Genap Rata_VIII_Ganjil Rata_VIII_Genap Rata_IX_Ganjil Rata_US Rata_UN Kode_Calon_Siswa	Kode_Raport_Siswa
6	Tb_Login	Berisi data User Login system	User_Name* Password Hak_Akses	User_Name

Tabel 4.5 Keterangan hubungan pada ERD

No	Nama	Deskripsi
1	Terdapat	Hubungan entitas Tb_Tahun_Ajaran dengan Entitas Tb_Calon_ Siswa
2	Memilih	Hubungan entitas Tb_Calon_Siswa dengan Entitas Tb_Jurusan
3	Mempunyai	Hubungan entitas Tb_Calon_Siswa dengan Entitas Tb_Raport_Siswa
4	Mempunyai	Hubungan entitas Tb_Jurusan dengan Entitas Tb_Kriteria

4.2.4 FlowChart Sistem

Berikut ini adalah gambar *Flowchart* sistem :



Gambar 4.6 *Flowchart* Sistem

4.3 Perancangan Tabel

Deskripsi tabel yang dirancang pada basis data berdasarkan ERD yang telah dibuat diatas adalah sebagai berikut:

1. Tabel Tahun Ajaran

Nama : Tb_Tahun_Ajaran

Deskripsi isi : Data tahun ajaran Siswa baru, dilakukan saat melakukan input data penerimaan siswa baru.

Primary key : Kode_Tahun_Ajaran

Tabel 4.6 Tahun Ajaran

Nama Field	Type dan Length	Deskripsi	Boleh Null	Default
Kode_Tahun_Ajaran*	Number	Identifier Tahun Ajaran	No	-
Tahun_Ajaran	Text, 50	Tahun Ajaran	No	-
Tanggal_Awal_Daftar	Text, 50	Tanggal Awal Daftar	No	-
Tanggal_Akhir_Daftar	Text, 50	Tanggal Akhir Daftar	No	-
Keterangan	Text, 250	Keterangan	Yes	-

2. Tabel Calon Siswa

Nama : Tb_Calon_ Siswa

Deskripsi isi : Berisi data calon Siswa yang akan melakukan seleksi masuk sekolah

Primary key : Kode_Calon_Siswa

Foreign key : Kode_Tahun_Ajaran, Kode_Jurusan,Kode_Raport_Siswa

Tabel 4.7 Calon Siswa

Nama Field	Type dan Length	Deskripsi	Boleh Null	Default
Kode_Calon_ Siswa *	Number	Identifier kode calon Siswa	No	AutoInc
Nama_Lengkap	Text,200	Nama lengkap	No	-
Tempat_Lahir	Text,100	Tempat lahir	No	-
Tanggal_Lahir	Date/Time	Tanggal lahir	No	-
Alamat	Text,200	Alamat	No	Date()
Kota	Text,50	Kota	Yes	-
Propinsi	Text,50	Propinsi	Yes	-
Telepon	Text,15	Telepon	Yes	-
Asal_SMP	Text,50	Asal smp	Yes	-
Alamat_SMP	Text,250	Alamat smp	Yes	-
No_Ijasah	Text,50	No ijasah	Yes	-
Tes_Matematika	Double,6	Tes matematika	Yes	0
Standard_ Matematika	Text,50	Standard matematika	Yes	-
Tes_Bahasa_Inggris	Double,6	Tes bahasa inggris	Yes	0
Standard_Bahasa_ Inggris	Text,50	Standard bahasa inggris	Yes	-

Nama Field	Type dan Length	Deskripsi	Boleh Null	Default
Tes_Buta_Warna	Double,6	Tes buta warna	Yes	0
Standard_Buta_Warna	Text,50	Standard buta warna	Yes	-
Tinggi_Badan	Double,6	Tinggi badan	Yes	0
Standard_Tinggi_Badan	Text,50	Standard tinggi badan	Yes	-
Tes_Minat_Bakat	Double,6	Tes minat bakat	Yes	0
Standard_Minat_Bakat	Text,50	Standard minat bakat	Yes	-
Keterangan	Text,50	Keterangan	Yes	-
Nilai_SAW	Double,6	Nilai saw	Yes	-
Kode_Jurusan	Text,10	Kode jurusan dari tabel jurusan	No	-
Kode_Tahun_Ajaran	Text,10	Kode Tahun Ajaran dari tabel tahun ajaran	No	-
Kode_Raport_Siswa	Text,10	Kode Raport siswa dari tabel Raport siswa	No	-

3. Tabel Kriteria

Nama : Tb_ Kriteria

Deskripsi isi : Berisi data kriteria dari perpasangan kriteria

Primary key : Kode_Kriteria

Foreign key : Kode_Jurusan

Tabel 4.8 Kriteria

Nama Field	Type dan Length	Deskripsi	Boleh Null	Default
Kode_Kriteria *	Auto Number	Identifier Kode_Keputusan	No	Auto Inc
Kode_Jurusan	Text,10	Kode jurusan dari tabel jurusan	No	-
Tes_Matematika	text, 25	Tes matematika	No	-
Tes_Bahasa_Ingggris	text, 25	Tes bahasa inggris	No	-
Tes_Buta_Warna	text, 25	Tes buta warna	No	-
Tinggi_Badan	text, 25	Tinggi badan	No	-
Tes_Minat_Bakat	text, 25	Tes minat bakat	No	-
Status_Kelulusan	text, 25	Status kelulusan	No	-

4. Tabel Jurusan

Nama : Tb_ Jurusan

Deskripsi isi : Berisi data jurusan yang akan diisi oleh calon Siswa

Primary key : Kode_Jurusan

Tabel 4.9 Jurusan

Nama Field	Type dan Length	Deskripsi	Boleh Null	Default
Kode_Jurusan*	text,10	Indentifier Kode Jurusan	No	-
Nama_Jurusan	Text,50	Nama Jurusan	No	-
Keterangan	Text,50	Keterangan	Yes	-

5. Tabel Raport Siswa

Nama : Tb_ Raport_Siswa

Deskripsi isi : Berisi data raport siswa waktu di SMP

Primary key : Kode_Raport_Siswa

Foreign key : Kode_calon_Siswa

Tabel 4.10 Raport Siswa

Nama Field	Type dan Length	Deskripsi	Boleh Null	Default
Kode_Raport_Siswa*	text,10	Indentifier Kode_Raport_ Siswa	No	-
Kode_calon_Siswa	text,10	Indentifier Kode_calon_ Siswa	No	-
Rata_VII_Genap	Double,6	Rata-rata semester VII Ganjil	No	0
Rata_VII_Ganjir	Double,6	Rata-rata semester VII Genap	No	0
Rata_VIII_Genap	Double,6	Rata-rata semester VIII Ganjil	No	0
Rata_VIII_Ganjir	Double,6	Rata-rata semester VIII Genap	No	0
Rata_IX	Double,6	Rata-rata semester IX	No	0
Rata_UN	Double,6	Rata-rata UN	No	0
Rata_US	Double,6	Rata-rata US	No	0

6. Tabel Login

Nama : Tb_Login

Deskripsi isi : Berisi data login user

Primary key : User_Name

Tabel 4.11 Tabel Login

Nama Field	Type dan Length	Deskripsi	Boleh Null	Default
User_name	text,40	Nama User login	No	-
Password	String,40	Password user	No	-
Hak Akses	Text,40	Hak Akses user	No	-

4.4 Analisa Penyelesaian

Pada tahapan ini dilakukan analisa penyelesaian terhadap kasus permasalahan, dalam hal ini menggunakan Metode *Decission Tree* dan metode *Simple Additive Weighting (SAW)*.

4.4.1 Proses Penghitungan *Decission Tree*

Tabel 4.12 Peluang status kelulusan pada jurusan Komputer Jaringan

Calon siswa	Tes matematika	Tes bahasa inggris	Tes buta warna	Tinggi badan	Tes minat dan bakat	Status kelulusan
CS 1	sangat kurang	sangat kurang	tidak	rendah	rekomendasi	Tidak lulus
CS 2	kurang	sangat kurang	tidak	rendah	rekomendasi	Tidak lulus
CS 3	cukup	sangat kurang	tidak	rendah	rekomendasi	Tidak lulus
CS 4	bagus	sangat kurang	tidak	rendah	rekomendasi	Tidak lulus
CS 5	sangat kurang	kurang	tidak	rendah	rekomendasi	Tidak lulus
CS 6	kurang	kurang	tidak	rendah	rekomendasi	Tidak lulus
CS 7	cukup	kurang	tidak	rendah	rekomendasi	Tidak lulus
CS 8	bagus	kurang	tidak	rendah	rekomendasi	Tidak lulus
CS 9	sangat kurang	cukup	tidak	rendah	rekomendasi	Tidak lulus
CS 10	kurang	cukup	tidak	rendah	rekomendasi	Tidak lulus
CS 11	cukup	cukup	tidak	rendah	rekomendasi	Tidak lulus
CS 12	bagus	cukup	tidak	rendah	rekomendasi	Tidak lulus
CS 13	sangat kurang	bagus	tidak	rendah	rekomendasi	Tidak lulus
CS 14	kurang	bagus	tidak	rendah	rekomendasi	Tidak lulus
CS 15	cukup	bagus	tidak	rendah	rekomendasi	Tidak lulus
CS 16	bagus	bagus	tidak	rendah	rekomendasi	Tidak lulus
CS 17	sangat kurang	sangat kurang	tidak	sedang	rekomendasi	Tidak lulus
CS 18	kurang	sangat kurang	tidak	sedang	rekomendasi	Tidak lulus
CS 19	cukup	sangat kurang	tidak	sedang	rekomendasi	Tidak lulus
CS 20	bagus	sangat kurang	tidak	sedang	rekomendasi	Tidak lulus
CS 21	sangat kurang	kurang	tidak	sedang	rekomendasi	Tidak lulus
CS 22	kurang	kurang	tidak	sedang	rekomendasi	Tidak lulus
CS 23	cukup	kurang	tidak	sedang	rekomendasi	Tidak lulus

Calon siswa	Tes matematika	Tes bahasa inggris	Tes buta warna	Tinggi badan	Tes minat dan bakat	Status kelulusan
CS 24	bagus	kurang	tidak	sedang	rekomendasi	Tidak lulus
CS 25	sangat kurang	cukup	tidak	sedang	rekomendasi	Tidak lulus
CS 26	kurang	cukup	tidak	sedang	rekomendasi	Tidak lulus
CS 27	cukup	cukup	tidak	sedang	rekomendasi	Tidak lulus
CS 28	bagus	cukup	tidak	sedang	rekomendasi	Tidak lulus
CS 29	sangat kurang	bagus	tidak	sedang	rekomendasi	Tidak lulus
CS 30	kurang	bagus	tidak	sedang	rekomendasi	Lulus
CS 31	cukup	bagus	tidak	sedang	rekomendasi	Lulus
CS 32	bagus	bagus	tidak	sedang	rekomendasi	Lulus
CS 33	sangat kurang	sangat kurang	tidak	tinggi	rekomendasi	Tidak lulus
CS 34	kurang	sangat kurang	tidak	tinggi	rekomendasi	Tidak lulus
CS 35	cukup	sangat kurang	tidak	tinggi	rekomendasi	Tidak lulus
CS 36	bagus	sangat kurang	tidak	tinggi	rekomendasi	Tidak lulus
CS 37	sangat kurang	kurang	tidak	tinggi	rekomendasi	Tidak lulus
CS 38	kurang	kurang	tidak	tinggi	rekomendasi	Tidak lulus
CS 39	cukup	kurang	tidak	tinggi	rekomendasi	Tidak lulus
CS 40	bagus	kurang	tidak	tinggi	rekomendasi	Tidak lulus
CS 41	sangat kurang	cukup	tidak	tinggi	rekomendasi	Tidak lulus
CS 42	kurang	cukup	tidak	tinggi	rekomendasi	Tidak lulus
CS 43	cukup	cukup	tidak	tinggi	rekomendasi	Tidak lulus
CS 44	bagus	cukup	tidak	tinggi	rekomendasi	Tidak lulus
CS 45	sangat kurang	bagus	tidak	tinggi	rekomendasi	Tidak lulus
CS 46	kurang	bagus	tidak	tinggi	rekomendasi	Lulus
CS 47	cukup	bagus	tidak	tinggi	rekomendasi	Lulus
CS 48	bagus	bagus	tidak	tinggi	rekomendasi	Lulus
CS 49	sangat kurang	sangat kurang	Ya	rendah	rekomendasi	Tidak lulus
CS 50	kurang	sangat kurang	Ya	rendah	rekomendasi	Tidak lulus
CS 51	cukup	sangat kurang	Ya	rendah	rekomendasi	Tidak lulus
CS 52	bagus	sangat kurang	Ya	rendah	rekomendasi	Tidak lulus
CS 53	sangat kurang	kurang	Ya	rendah	rekomendasi	Tidak lulus
CS 54	kurang	kurang	Ya	rendah	rekomendasi	Tidak lulus
CS 55	cukup	kurang	Ya	rendah	rekomendasi	Tidak lulus
CS 56	bagus	kurang	Ya	rendah	rekomendasi	Tidak lulus
CS 57	sangat kurang	cukup	Ya	rendah	rekomendasi	Tidak lulus
CS 58	kurang	cukup	Ya	rendah	rekomendasi	Tidak lulus
CS 59	cukup	cukup	Ya	rendah	rekomendasi	Tidak lulus
CS 60	bagus	cukup	Ya	rendah	rekomendasi	Tidak lulus
CS 61	sangat kurang	bagus	Ya	rendah	rekomendasi	Tidak lulus
CS 62	kurang	bagus	Ya	rendah	rekomendasi	Tidak lulus

Calon siswa	Tes matematika	Tes bahasa inggris	Tes buta warna	Tinggi badan	Tes minat dan bakat	Status kelulusan
CS 63	cukup	bagus	Ya	rendah	rekomendasi	Tidak lulus
CS 64	bagus	bagus	Ya	rendah	rekomendasi	Tidak lulus
CS 65	sangat kurang	sangat kurang	Ya	sedang	rekomendasi	Tidak lulus
CS 66	kurang	sangat kurang	Ya	sedang	rekomendasi	Tidak lulus
CS 67	cukup	sangat kurang	Ya	sedang	rekomendasi	Tidak lulus
CS 68	bagus	sangat kurang	Ya	sedang	rekomendasi	Tidak lulus
CS 69	sangat kurang	kurang	Ya	sedang	rekomendasi	Tidak lulus
CS 70	kurang	kurang	Ya	sedang	rekomendasi	Tidak lulus
CS 71	cukup	kurang	Ya	sedang	rekomendasi	Tidak lulus
CS 72	bagus	kurang	Ya	sedang	rekomendasi	Tidak lulus
CS 73	sangat kurang	cukup	Ya	sedang	rekomendasi	Tidak lulus
CS 74	kurang	cukup	Ya	sedang	rekomendasi	Tidak lulus
CS 75	cukup	cukup	Ya	sedang	rekomendasi	Tidak lulus
CS 76	bagus	cukup	Ya	sedang	rekomendasi	Tidak lulus
CS 77	sangat kurang	bagus	Ya	sedang	rekomendasi	Tidak lulus
CS 78	kurang	bagus	Ya	sedang	rekomendasi	Tidak lulus
CS 79	cukup	bagus	Ya	sedang	rekomendasi	Tidak lulus
CS 80	bagus	bagus	Ya	sedang	rekomendasi	Tidak lulus
CS 81	sangat kurang	sangat kurang	Ya	tinggi	rekomendasi	Tidak lulus
CS 82	kurang	sangat kurang	Ya	tinggi	rekomendasi	Tidak lulus
CS 83	cukup	sangat kurang	Ya	tinggi	rekomendasi	Tidak lulus
CS 84	bagus	sangat kurang	Ya	tinggi	rekomendasi	Tidak lulus
CS 85	sangat kurang	kurang	Ya	tinggi	rekomendasi	Tidak lulus
CS 86	kurang	kurang	Ya	tinggi	rekomendasi	Tidak lulus
CS 87	cukup	kurang	Ya	tinggi	rekomendasi	Tidak lulus
CS 88	bagus	kurang	Ya	tinggi	rekomendasi	Tidak lulus
CS 89	sangat kurang	cukup	Ya	tinggi	rekomendasi	Tidak lulus
CS 90	kurang	cukup	Ya	tinggi	rekomendasi	Tidak lulus
CS 91	cukup	cukup	Ya	tinggi	rekomendasi	Tidak lulus
CS 92	bagus	cukup	Ya	tinggi	rekomendasi	Tidak lulus
CS 93	sangat kurang	bagus	Ya	tinggi	rekomendasi	Tidak lulus
CS 94	kurang	bagus	Ya	tinggi	rekomendasi	Tidak lulus
CS 95	cukup	bagus	Ya	tinggi	rekomendasi	Tidak lulus
CS 96	bagus	bagus	Ya	tinggi	rekomendasi	Tidak lulus
CS 97	sangat kurang	sangat kurang	tidak	rendah	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 98	kurang	sangat kurang	tidak	rendah	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 99	cukup	sangat kurang	tidak	rendah	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 100	bagus	sangat kurang	tidak	rendah	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 101	sangat kurang	kurang	tidak	rendah	Tidak rekomendasi	Tidak lulus

Calon siswa	Tes matematika	Tes bahasa inggris	Tes buta warna	Tinggi badan	Tes minat dan bakat	Status kelulusan
CS 102	kurang	kurang	tidak	rendah	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 103	cukup	kurang	tidak	rendah	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 104	bagus	kurang	tidak	rendah	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 105	sangat kurang	cukup	tidak	rendah	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 106	kurang	cukup	tidak	rendah	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 107	cukup	cukup	tidak	rendah	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 108	bagus	cukup	tidak	rendah	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 109	sangat kurang	bagus	tidak	rendah	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 110	kurang	bagus	tidak	rendah	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 111	cukup	bagus	tidak	rendah	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 112	bagus	bagus	tidak	rendah	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 113	sangat kurang	sangat kurang	tidak	sedang	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 114	kurang	sangat kurang	tidak	sedang	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 115	cukup	sangat kurang	tidak	sedang	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 116	bagus	sangat kurang	tidak	sedang	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 117	sangat kurang	kurang	tidak	sedang	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 118	kurang	kurang	tidak	sedang	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 119	cukup	kurang	tidak	sedang	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 120	bagus	kurang	tidak	sedang	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 111	cukup	bagus	tidak	rendah	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 112	bagus	bagus	tidak	rendah	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 113	sangat kurang	sangat kurang	tidak	sedang	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 114	kurang	sangat kurang	tidak	sedang	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 115	cukup	sangat kurang	tidak	sedang	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 116	bagus	sangat kurang	tidak	sedang	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 117	sangat kurang	kurang	tidak	sedang	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 118	kurang	kurang	tidak	sedang	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 119	cukup	kurang	tidak	sedang	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 120	bagus	kurang	tidak	sedang	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 121	sangat kurang	cukup	tidak	sedang	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 122	kurang	cukup	tidak	sedang	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 123	cukup	cukup	tidak	sedang	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 124	bagus	cukup	tidak	sedang	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 125	sangat kurang	bagus	tidak	sedang	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 126	kurang	bagus	tidak	sedang	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 127	cukup	bagus	tidak	sedang	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 128	bagus	bagus	tidak	sedang	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 129	sangat kurang	sangat kurang	tidak	tinggi	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 130	kurang	sangat kurang	tidak	tinggi	Tidak rekomendasi	Tidak lulus

Calon siswa	Tes matematika	Tes bahasa inggris	Tes buta warna	Tinggi badan	Tes minat dan bakat	Status kelulusan
CS 131	cukup	sangat kurang	tidak	tinggi	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 132	bagus	sangat kurang	tidak	tinggi	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 133	sangat kurang	kurang	tidak	tinggi	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 134	kurang	kurang	tidak	tinggi	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 135	cukup	kurang	tidak	tinggi	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 136	bagus	kurang	tidak	tinggi	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 137	sangat kurang	cukup	tidak	tinggi	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 138	kurang	cukup	tidak	tinggi	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 139	cukup	cukup	tidak	tinggi	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 140	bagus	cukup	tidak	tinggi	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 141	sangat kurang	bagus	tidak	tinggi	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 142	kurang	bagus	tidak	tinggi	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 143	cukup	bagus	tidak	tinggi	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 144	bagus	bagus	tidak	tinggi	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 145	sangat kurang	sangat kurang	Ya	rendah	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 146	kurang	sangat kurang	Ya	rendah	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 147	cukup	sangat kurang	Ya	rendah	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 148	bagus	sangat kurang	Ya	rendah	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 149	sangat kurang	kurang	Ya	rendah	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 150	kurang	kurang	Ya	rendah	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 151	cukup	kurang	Ya	rendah	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 152	bagus	kurang	Ya	rendah	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 153	sangat kurang	cukup	Ya	rendah	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 154	kurang	cukup	Ya	rendah	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 155	cukup	cukup	Ya	rendah	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 156	bagus	cukup	Ya	rendah	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 157	sangat kurang	bagus	Ya	rendah	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 158	kurang	bagus	Ya	rendah	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 159	cukup	bagus	Ya	rendah	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 160	bagus	bagus	Ya	rendah	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 161	sangat kurang	sangat kurang	Ya	sedang	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 162	kurang	sangat kurang	Ya	sedang	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 163	cukup	sangat kurang	Ya	sedang	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 164	bagus	sangat kurang	Ya	sedang	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 165	sangat kurang	kurang	Ya	sedang	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 166	kurang	kurang	Ya	sedang	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 167	cukup	kurang	Ya	sedang	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 168	bagus	kurang	Ya	sedang	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 169	sangat kurang	cukup	Ya	sedang	Tidak rekomendasi	Tidak lulus

Calon siswa	Tes matematika	Tes bahasa inggris	Tes buta warna	Tinggi badan	Tes minat dan bakat	Status kelulusan
CS 170	kurang	cukup	Ya	sedang	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 171	cukup	cukup	Ya	sedang	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 172	bagus	cukup	Ya	sedang	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 173	sangat kurang	bagus	Ya	sedang	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 174	kurang	bagus	Ya	sedang	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 175	cukup	bagus	Ya	sedang	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 176	bagus	bagus	Ya	sedang	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 177	sangat kurang	sangat kurang	Ya	tinggi	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 178	kurang	sangat kurang	Ya	tinggi	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 179	cukup	sangat kurang	Ya	tinggi	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 180	bagus	sangat kurang	Ya	tinggi	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 181	sangat kurang	kurang	Ya	tinggi	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 182	kurang	kurang	Ya	tinggi	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 183	cukup	kurang	Ya	tinggi	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 184	bagus	kurang	Ya	tinggi	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 185	sangat kurang	cukup	Ya	tinggi	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 186	kurang	cukup	Ya	tinggi	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 187	cukup	cukup	Ya	tinggi	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 188	bagus	cukup	Ya	tinggi	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 189	sangat kurang	bagus	Ya	tinggi	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 190	kurang	bagus	Ya	tinggi	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 191	cukup	bagus	Ya	tinggi	Tidak rekomendasi	Tidak lulus
CS 192	bagus	bagus	Ya	tinggi	Tidak rekomendasi	Tidak lulus

Tabel 4.13 Proses penghitungan pertama

KRITERIA		JUMLAH KASUS	TIDAK LULUS	LULUS	ENTROPY	GAIN
	TOTAL	192	186	6	0.200622	
Tes Matematika						0.01321
	Sangat kurang	48	48	0	0	
	Kurang	48	46	2	0.249882	
	cukup	48	46	2	0.249882	
	bagus	48	46	2	0.249882	
Tes bahasa inggris						0.06473
	Sangat kurang	48	48	0	0	
	Kurang	48	48	0	0	
	Cukup	48	48	0	0	
	bagus	48	42	6	0.543564	

KRITERIA		JUMLAH KASUS	TIDAK LULUS	LULUS	ENTROPY	GAIN
Tinggi badan						0.018641
	Rendah	64	64	0	0	
	Sedang	64	61	3	0.27297	
	Tinggi	64	61	3	0.27297	
Tes minat dan bakat						0.031977
	Rekomendasi	96	90	6	0.33729	
	Tidak direkomendasikan	96	96	0	0	
Tes buta warna						0.031977
	ya	96	96	0	0	
	Tidak	96	90	6	0.33729	

$$Entropy(S) = \sum_{i=1}^n - P_i * \log_2 P_i$$

Entropy (total) =

$$\left(-\frac{186}{192} \times \log_2 \left(\frac{186}{192} \right) \right) + \left(-\frac{6}{192} \times \log_2 \left(\frac{6}{192} \right) \right) = 0.200622$$

Entropy (Tes matematika, sangat kurang) =

$$\left(-\frac{48}{48} \times \log_2 \left(\frac{48}{48} \right) \right) + \left(-\frac{0}{48} \times \log_2 \left(\frac{0}{48} \right) \right) = 0$$

Entropy (Tes matematika, kurang) =

$$\left(-\frac{46}{48} \times \log_2 \left(\frac{46}{48} \right) \right) + \left(-\frac{2}{48} \times \log_2 \left(\frac{2}{48} \right) \right) = 0.249882$$

Entropy (Tes matematika, cukup) =

$$\left(-\frac{46}{48} \times \log_2 \left(\frac{46}{48} \right) \right) + \left(-\frac{2}{48} \times \log_2 \left(\frac{2}{48} \right) \right) = 0.249882$$

Entropy (Tes matematika, bagus) =

$$\left(-\frac{46}{48} \times \log_2 \left(\frac{46}{48} \right) \right) + \left(-\frac{2}{48} \times \log_2 \left(\frac{2}{48} \right) \right) = 0.249882$$

Entropy (tes bahasa inggris, sangat kurang)=

$$\left(-\frac{48}{48} \times \log_2 \left(\frac{48}{48} \right) \right) + \left(-\frac{0}{48} \times \log_2 \left(\frac{0}{48} \right) \right) = 0$$

Entropy(tes bahasa inggris, kurang)=

$$\left(-\frac{48}{48} \times \log_2\left(\frac{48}{48}\right)\right) + \left(-\frac{0}{48} \times \log_2\left(\frac{0}{48}\right)\right) = 0$$

Entropy(tes bahasa inggris, cukup)=

$$\left(-\frac{48}{48} \times \log_2\left(\frac{48}{48}\right)\right) + \left(-\frac{0}{48} \times \log_2\left(\frac{0}{48}\right)\right) = 0$$

Entropy(tes bahasa inggris, bagus)=

$$\left(-\frac{42}{48} \times \log_2\left(\frac{42}{48}\right)\right) + \left(-\frac{6}{48} \times \log_2\left(\frac{6}{48}\right)\right) = 0.543564$$

Entropy(tinggi badan, rendah)=

$$\left(-\frac{64}{64} \times \log_2\left(\frac{64}{64}\right)\right) + \left(-\frac{0}{64} \times \log_2\left(\frac{0}{64}\right)\right) = 0$$

Entropy(tinggi badan, sedang)=

$$\left(-\frac{61}{64} \times \log_2\left(\frac{61}{64}\right)\right) + \left(-\frac{3}{64} \times \log_2\left(\frac{3}{64}\right)\right) = 0.272970$$

Entropy(tinggi badan, tinggi)=

$$\left(-\frac{61}{64} \times \log_2\left(\frac{61}{64}\right)\right) + \left(-\frac{3}{64} \times \log_2\left(\frac{3}{64}\right)\right) = 0.272970$$

Entropy(tes minat bakat, rekomendasi)=

$$\left(-\frac{90}{96} \times \log_2\left(\frac{90}{96}\right)\right) + \left(-\frac{6}{96} \times \log_2\left(\frac{6}{96}\right)\right) = 0.337290$$

Entropy(tes minat bakat, tidak direkomendasikan)=

$$\left(-\frac{96}{96} \times \log_2\left(\frac{96}{96}\right)\right) + \left(-\frac{0}{96} \times \log_2\left(\frac{0}{96}\right)\right) = 0$$

Entropy(cek buta warna, ya)=

$$\left(-\frac{96}{96} \times \log_2\left(\frac{96}{96}\right)\right) + \left(-\frac{0}{96} \times \log_2\left(\frac{0}{96}\right)\right) = 0$$

Entropy (cek buta warna, tidak) =

$$\left(-\frac{90}{96} \times \log_2\left(\frac{90}{96}\right)\right) + \left(-\frac{6}{96} \times \log_2\left(\frac{6}{96}\right)\right) = 0.337290$$

$$Gain(S,A) = Entropy(S) - \sum_{i=1}^n \times Entropy(S_i)$$

Gain (total, tes matematika) =

$$Entropy(Total) - \sum_{i=1}^n \frac{|Tes Matematika|}{|Total|} * Entropy(Tes Matematika)$$

Gain(Total, Tes Matematika) =

$$0.200622 - \left(\left(\frac{48}{192} * 0\right) + \left(\frac{48}{192} \times 0.249882\right) + \left(\frac{48}{192} \times 0.249882\right) + \left(\frac{48}{192} \times 0.249882\right)\right) = 0.01321$$

Gain (total, tes bahasa inggris) =

$$Entropy(Total) - \sum_{i=1}^n \frac{|tes bahasa inggris|}{|Total|} * Entropy(tes bahasa inggris)$$

Gain(Total, Tes Bahasa inggris) =

$$0.200622 - \left(\left(\frac{48}{192} * 0\right) + \left(\frac{48}{192} \times 0\right) + \left(\frac{48}{192} \times 0\right) + \left(\frac{48}{192} \times 0.543564\right)\right) = 0.064731$$

Gain (total, tinggi badan) =

$$Entropy(Total) - \sum_{i=1}^n \frac{|Tinggi badan|}{|Total|} * Entropy(Tinggi badan)$$

Gain(Total, Tinggi badan) =

$$0.200622 - \left(\left(\frac{64}{192} * 0\right) + \left(\frac{64}{192} \times 0.272970\right) + \left(\frac{64}{192} \times 0.272970\right)\right) = 0.018641$$

Gain (total, tes minat bakat) =

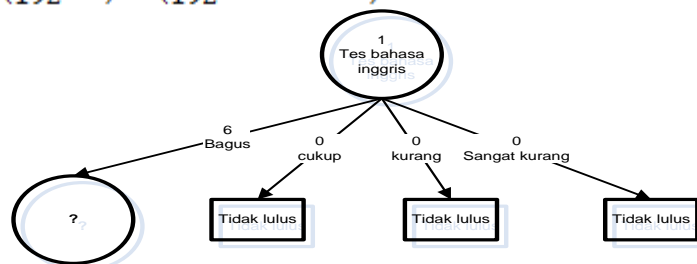
$$0.200622 - \left(\left(\frac{96}{192} * 0.337290\right) + \left(\frac{96}{192} \times 0\right)\right) = 0.031977$$

Gain(Total, Cek buta warna) =

$$= Entropy(Total) - \sum_{i=1}^n \frac{|Cek buta warna|}{|Total|} * Entropy(Cek buta warna)$$

Gain(Total, Cek buta warna) =

$$0.200622 - \left(\left(\frac{96}{192} * 0 \right) + \left(\frac{96}{192} \times 0.337290 \right) \right) = 0.031977$$



Gambar 4.7 pohon keputusan node 1

Tabel 4.14 Proses penghitungan kedua

KRITERIA		JUMLAH KASUS	TIDAK LULUS	LULUS	ENTROPY	GAIN
(Tes bahasa inggris, bagus)	TOTAL	48	42	6	0.543564	
Tes Matematika						0.056047
	Sangat kurang	12	12	0	0	
	Kurang	12	10	2	0.650022	
	cukup	12	10	2	0.650022	
	bagus	12	10	2	0.650022	
Tinggi badan						0.079422
	Rendah	16	16	0	0	
	Sedang	16	13	3	0.696212	
	Tinggi	16	13	3	0.696212	
Tes minat dan bakat						0.137925
	Rekomendasi	24	18	6	0.811278	
	Tidak direkomendasikan	24	24	0	0	
Tes buta warna						0.137925
	ya	24	24	0	0	
	Tidak	24	18	6	0.811278	

$$Entropy(S) = \sum_{i=1}^n - P_i * \log_2 P_i$$

$$Entropy(\text{total}) =$$

$$\left(-\frac{42}{48} \times \log_2 \left(\frac{42}{48}\right)\right) + \left(-\frac{6}{48} \times \log_2 \left(\frac{6}{48}\right)\right) = 0.543564$$

$$Entropy(\text{Tes Matematika, sangat kurang}) =$$

$$\left(-\frac{12}{12} \times \log_2 \left(\frac{12}{12}\right)\right) + \left(-\frac{0}{12} \times \log_2 \left(\frac{0}{12}\right)\right) = 0$$

$$Entropy(\text{Tes Matematika, kurang}) =$$

$$\left(-\frac{10}{12} \times \log_2 \left(\frac{10}{12}\right)\right) + \left(-\frac{2}{12} \times \log_2 \left(\frac{2}{12}\right)\right) = 0.650022$$

$$Entropy(\text{Tes Matematika, cukup}) =$$

$$\left(-\frac{10}{12} \times \log_2 \left(\frac{10}{12}\right)\right) + \left(-\frac{2}{12} \times \log_2 \left(\frac{2}{12}\right)\right) = 0.650022$$

$$Entropy(\text{Tes Matematika, bagus}) =$$

$$\left(-\frac{10}{12} \times \log_2 \left(\frac{10}{12}\right)\right) + \left(-\frac{2}{12} \times \log_2 \left(\frac{2}{12}\right)\right) = 0.650022$$

$$Entropy(\text{Tinggi badan, rendah}) =$$

$$\left(-\frac{16}{16} \times \log_2 \left(\frac{16}{16}\right)\right) + \left(-\frac{0}{16} \times \log_2 \left(\frac{0}{16}\right)\right) = 0$$

$$Entropy(\text{Tinggi badan, sedang}) =$$

$$\left(-\frac{13}{16} \times \log_2 \left(\frac{13}{16}\right)\right) + \left(-\frac{3}{16} \times \log_2 \left(\frac{3}{16}\right)\right) = 0.696212$$

$$Entropy(\text{Tinggi badan, tinggi}) =$$

$$\left(-\frac{13}{16} \times \log_2 \left(\frac{13}{16}\right)\right) + \left(-\frac{3}{16} \times \log_2 \left(\frac{3}{16}\right)\right) = 0.696212$$

$$Entropy(\text{Tes minat bakat, rekomendasi}) =$$

$$\left(-\frac{18}{24} \times \log_2 \left(\frac{18}{24}\right)\right) + \left(-\frac{6}{24} \times \log_2 \left(\frac{6}{24}\right)\right) = 0.811278$$

Entropy (Tes minat bakat, tidak direkomendasikan) =

$$\left(-\frac{24}{24} \times \log_2\left(\frac{24}{24}\right)\right) + \left(-\frac{0}{24} \times \log_2\left(\frac{0}{24}\right)\right) = 0$$

Entropy (Cek buta warna, ya) =

$$\left(-\frac{24}{24} \times \log_2\left(\frac{24}{24}\right)\right) + \left(-\frac{0}{24} \times \log_2\left(\frac{0}{24}\right)\right) = 0$$

Entropy (Cek buta warna, tidak) =

$$\left(-\frac{18}{24} \times \log_2\left(\frac{18}{24}\right)\right) + \left(-\frac{6}{24} \times \log_2\left(\frac{6}{24}\right)\right) = 0.811278$$

$$Gain(S,A) = Entropy(S) - \sum_{i=1}^n \times Entropy(S_i)$$

Gain (Total, tes matematika) =

$$Entropy(Total) - \sum_{i=1}^n \frac{|tes\ matematika|}{|Total|} * Entropy(Tes Matematika)$$

Gain (Total, tes matematika) =

$$0.543564 - \left(\left(\frac{12}{48} * 0\right) + \left(\frac{12}{48} \times 0.650022\right) + \left(\frac{12}{48} \times 0.650022\right) + \left(\frac{12}{48} \times 0.650022\right)\right) \\ = 0.056047$$

Gain (Total, tinggi badan) =

$$Entropy(Total) - \sum_{i=1}^n \frac{|tinggi\ badan|}{|Total|} * Entropy(Tinggi badan)$$

Gain (Total, tinggi badan) =

$$0.543564 - \left(\left(\frac{16}{48} * 0\right) + \left(\frac{16}{48} \times 0.696212\right) + \left(\frac{16}{48} \times 0.696212\right)\right) = 0.079422$$

Gain (Total, tes minat dan bakat) =

$$Entropy(Total) - \sum_{i=1}^n \frac{|tes\ minat\ dan\ bakat|}{|Total|} * Entropy(tes minat dan bakat)$$

Gain (Total, tes minat dan bakat) =

$$0.543564 - \left(\left(\frac{24}{48} * 0.811278 \right) + \left(\frac{24}{48} \times 0 \right) \right) = 0.137925$$

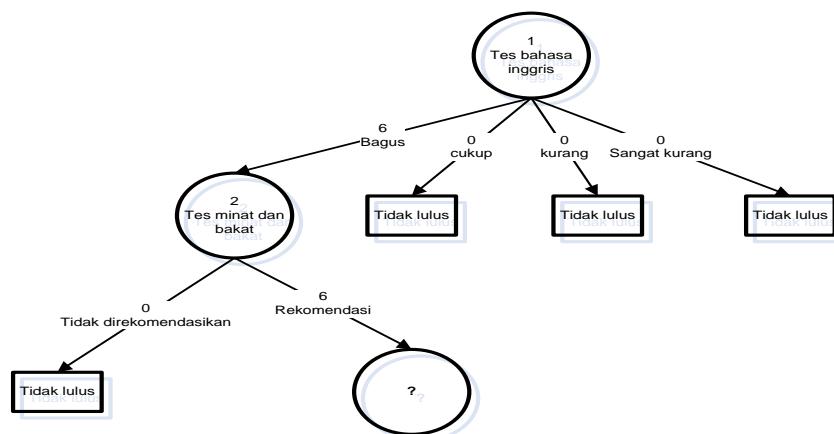
Gain (Total, tes buta warna) =

$$Entropy(Total) - \sum_{i=1}^n \frac{|buta\ warna|}{|Total|} * Entropy(buta\ warna)$$

Gain (Total, tes buta warna) =

$$0.543564 - \left(\left(\frac{24}{48} * 0 \right) + \left(\frac{24}{48} \times 0.811278 \right) \right) = 0.137925$$

Berikut adalah gambar pohon keputusan dari hasil penghitungan diatas :



Gambar 4.8 pohon keputusan node 2

Tabel 4.15 Proses penghitungan ketiga

KRITERIA		JUMLAH KASUS	TIDAK LULUS	LULUS	ENTROPY	GAIN
(Tes bahasa inggris, bagus)(Tes minat dan bakat, rekomendasi)	TOTAL	24	18	6	0.811278	
Tes Matematika						0.122556
	Sangat kurang	6	6	0	0	
	Kurang	6	4	2	0.918296	

	cukup	6	4	2	0.918296	
	bagus	6	4	2	0.918296	
Tinggi badan						0.174989
	Rendah	8	8	0	0	
	Sedang	8	5	3	0.954434	
	Tinggi	8	5	3	0.954434	
Tes buta warna						0.311278
	ya	12	12	0	0	
	Tidak	12	6	6	1	

$$Entropy(S) = \sum_{i=1}^n - P_i * \log_2 P_i$$

$$Entropy(Total) = \left(-\frac{18}{24} \times \log_2 \left(\frac{18}{24} \right) \right) + \left(-\frac{6}{24} \times \log_2 \left(\frac{6}{24} \right) \right) = 0.811278$$

Entropy (Tes Matematika, sangat kurang) =

$$\left(-\frac{6}{6} \times \log_2 \left(\frac{6}{6} \right) \right) + \left(-\frac{0}{6} \times \log_2 \left(\frac{0}{6} \right) \right) = 0$$

Entropy (Tes Matematika, kurang) =

$$\left(-\frac{4}{6} \times \log_2 \left(\frac{4}{6} \right) \right) + \left(-\frac{2}{6} \times \log_2 \left(\frac{2}{6} \right) \right) = 0.918296$$

Entropy (Tes Matematika, cukup) =

$$\left(-\frac{4}{6} \times \log_2 \left(\frac{4}{6} \right) \right) + \left(-\frac{2}{6} \times \log_2 \left(\frac{2}{6} \right) \right) = 0.918296$$

Entropy (Tes Matematika, bagus) =

$$\left(-\frac{4}{6} \times \log_2 \left(\frac{4}{6} \right) \right) + \left(-\frac{2}{6} \times \log_2 \left(\frac{2}{6} \right) \right) = 0.918296$$

Entropy (Tinggi badan, rendah) =

$$\left(-\frac{8}{8} \times \log_2 \left(\frac{8}{8} \right) \right) + \left(-\frac{0}{8} \times \log_2 \left(\frac{0}{8} \right) \right) = 0$$

Entropy (Tinggi badan, sedang) =

$$\left(-\frac{5}{8} \times \log_2\left(\frac{5}{8}\right)\right) + \left(-\frac{3}{8} \times \log_2\left(\frac{3}{8}\right)\right) = 0.954434$$

Entropy (Tinggi badan, tinggi) =

$$\left(-\frac{5}{8} \times \log_2\left(\frac{5}{8}\right)\right) + \left(-\frac{3}{8} \times \log_2\left(\frac{3}{8}\right)\right) = 0.954434$$

Entropy (Tes buta warna, ya) =

$$\left(-\frac{12}{12} \times \log_2\left(\frac{12}{12}\right)\right) + \left(-\frac{0}{12} \times \log_2\left(\frac{0}{12}\right)\right) = 0$$

Entropy (Tes buta warna, tidak) =

$$\left(-\frac{6}{12} \times \log_2\left(\frac{6}{12}\right)\right) + \left(-\frac{6}{12} \times \log_2\left(\frac{6}{12}\right)\right) = 1$$

Gain (S,A) =

$$Entropy(Total) - \sum_{i=1}^n \frac{|tes\ matematika|}{|Total|} * Entropy(Tes Matematika)$$

Gain (Total, tes matematika) =

$$0.811278 - \left(\left(\frac{6}{24} * 0\right) + \left(\frac{6}{24} \times 0.918296\right) + \left(\frac{6}{24} \times 0.918296\right) + \left(\frac{6}{24} \times 0.918296\right)\right)$$

$$= 0.122556$$

Gain (Total, tinggi badan) =

$$Entropy(Total) - \sum_{i=1}^n \frac{|tinggi\ badan|}{|Total|} * Entropy(Tinggi badan)$$

Gain (Total, tinggi badan) =

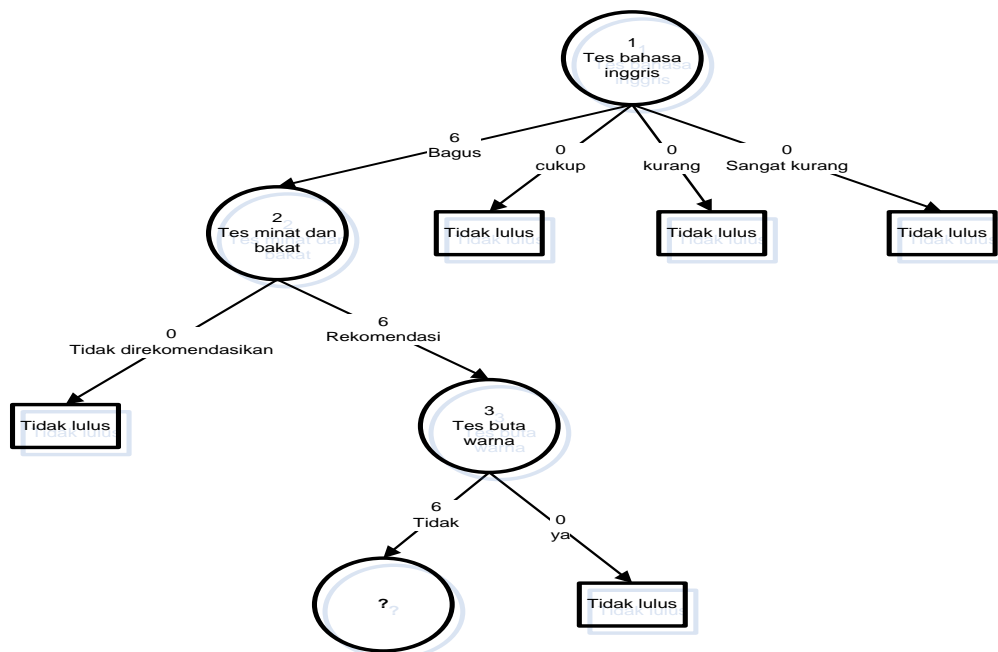
$$0.811278 - \left(\left(\frac{8}{24} * 0 \right) + \left(\frac{8}{24} \times 0.954434 \right) + \left(\frac{8}{24} \times 0.954434 \right) \right) = 0.174989$$

Gain (Total, tes buta warna) =

$$Entropy(Total) - \sum_{i=1}^n \frac{|buta\ warna|}{|Total|} * Entropy(buta\ warna)$$

Gain (Total, tes buta warna) =

$$0.811278 - \left(\left(\frac{12}{24} * 0 \right) + \left(\frac{12}{24} \times 1 \right) \right) = 0.311278$$



Gambar 4.9 pohon keputusan node 3

Tabel 4.16 Proses penghitungan keempat

KRITERIA		JUMLAH KASUS	TIDAK LULUS	LULUS	ENTROPY	GAIN
(Tes bahasa inggris, bagus)(Tes minat dan bakat, rekomendasi)(Tes buta warna, tidak)	TOTAL	12	6	6	1	
Tes Matematika						0.311278
	Sangat kurang	3	3	0	0	
	Kurang	3	1	2	0.918296	
	cukup	3	1	2	0.918296	
	bagus	3	1	2	0.918296	
Tinggi badan						0.459148
	Rendah	4	4	0	0	
	Sedang	4	1	3	0.811278	
	Tinggi	4	1	3	0.811278	

$$Entropy(S) = \sum_{i=1}^n - P_i * \log_2 P_i$$

$$Entropy(Total) = \left(-\frac{6}{12} \times \log_2 \left(\frac{6}{12}\right)\right) + \left(-\frac{6}{12} \times \log_2 \left(\frac{6}{12}\right)\right) = 1$$

Entropy (Tes Matematika, sangat kurang) =

$$\left(-\frac{3}{3} \times \log_2 \left(\frac{3}{3}\right)\right) + \left(-\frac{0}{3} \times \log_2 \left(\frac{0}{3}\right)\right) = 0$$

Entropy (Tes Matematika, kurang) =

$$\left(-\frac{1}{3} \times \log_2 \left(\frac{1}{3}\right)\right) + \left(-\frac{2}{3} \times \log_2 \left(\frac{2}{3}\right)\right) = 0.918296$$

Entropy (Tes Matematika, cukup) =

$$\left(-\frac{1}{3} \times \log_2 \left(\frac{1}{3}\right)\right) + \left(-\frac{2}{3} \times \log_2 \left(\frac{2}{3}\right)\right) = 0.918296$$

Entropy (Tes Matematika, bagus) =

$$\left(-\frac{1}{3} \times \log_2 \left(\frac{1}{3}\right)\right) + \left(-\frac{2}{3} \times \log_2 \left(\frac{2}{3}\right)\right) = 0.918296$$

Entropy (Tinggi badan, rendah) =

$$\left(-\frac{4}{4} \times \log_2 \left(\frac{4}{4}\right)\right) + \left(-\frac{0}{4} \times \log_2 \left(\frac{0}{4}\right)\right) = 0$$

Entropy (Tinggi badan, sedang) =

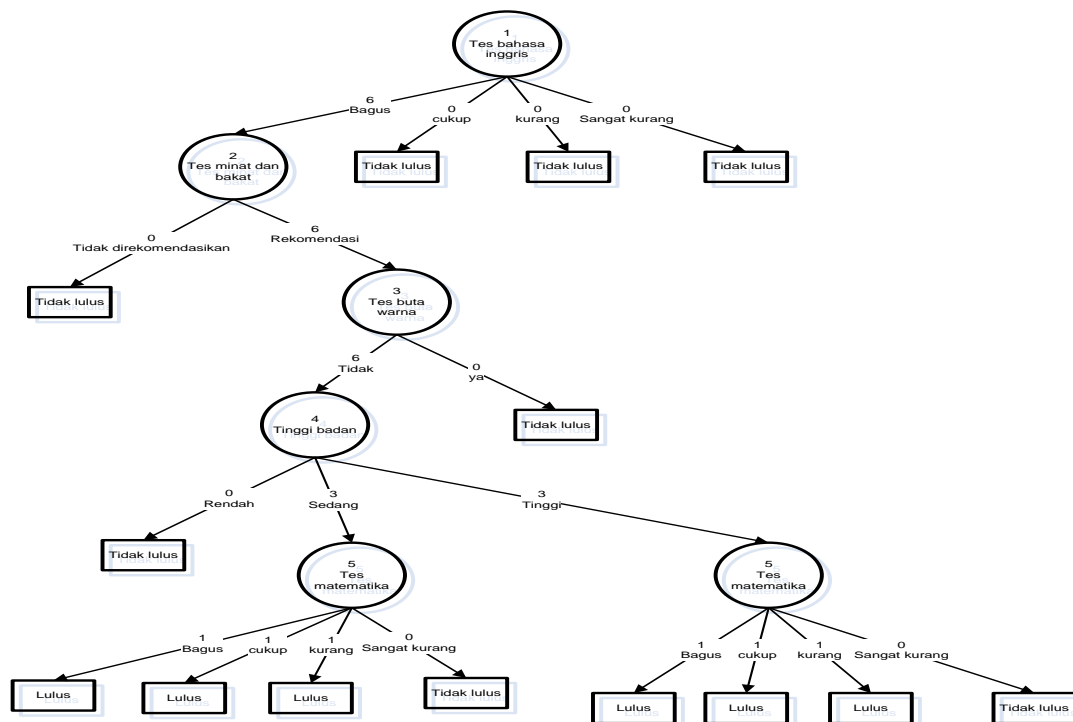
$$\left(-\frac{1}{4} \times \log_2 \left(\frac{1}{4}\right)\right) + \left(-\frac{3}{4} \times \log_2 \left(\frac{3}{4}\right)\right) = 0.811278$$

Entropy (Tinggi badan, tinggi) =

$$\left(-\frac{1}{4} \times \log_2 \left(\frac{1}{4}\right)\right) + \left(-\frac{3}{4} \times \log_2 \left(\frac{3}{4}\right)\right) = 0.811278$$

Tabel 4.17 Proses penghitungan kelima

KRITERIA		JUMLAH KASUS	TIDAK LULUS	LULUS	ENTROPY	GAIN
(Tes bahasa inggris, bagus)(Tes minat dan bakat, rekomendasi)(Tes buta warna, tidak)(Tinggi badan, sedang atau tinggi)	TOTAL	4	1	3	0.811278	
Tes Matematika						
	Sangat kurang	1	1	0	0	
	Kurang	1	0	1	0	
	cukup	1	0	1	0	
	bagus	1	0	1	0	



Gambar 4.10 pohon keputusan akar 4 dan 5

Rules :

- IF Tes bahasa inggris = Sangat kurang THEN Status Kelulusan = Tidak Lulus
- IF Tes bahasa inggris = Kurang THEN Status Kelulusan = Tidak Lulus
- IF Tes bahasa inggris = Cukup THEN Status Kelulusan = Tidak Lulus
- IF Tes bahasa inggris = Bagus AND Tes minat dan bakat = Tidak direkomendasikan THEN Status Kelulusan = Tidak Lulus
- IF Tes bahasa inggris = Bagus AND Tes minat dan bakat = Rekomendasi AND Tes buta warna = Ya THEN Status Kelulusan = Tidak Lulus
- IF Tes bahasa inggris = Bagus AND Tes minat dan bakat = Rekomendasi AND Tes buta warna = Tidak AND Tinggi badan = Rendah THEN Status Kelulusan = Tidak Lulus
- IF Tes bahasa inggris = Bagus AND Tes minat dan bakat = Rekomendasi AND Tes buta warna = Tidak AND Tinggi badan = Sedang AND Tes matematika = Sangat Kurang THEN Status Kelulusan = Tidak Lulus

- IF Tes bahasa inggris = Bagus AND Tes minat dan bakat = Rekomendasi AND Tes buta warna = Tidak AND Tinggi badan = Tinggi AND Tes matematika = Sangat Kurang THEN Status Kelulusan = Tidak Lulus
- IF Tes bahasa inggris = Bagus AND Tes minat dan bakat = Rekomendasi AND Tes buta warna = Tidak AND Tinggi badan = Sedang AND Tes matematika = Kurang THEN Status Kelulusan = Lulus
- IF Tes bahasa inggris = Bagus AND Tes minat dan bakat = Rekomendasi AND Tes buta warna = Tidak AND Tinggi badan = Sedang AND Tes matematika = Cukup THEN Status Kelulusan = Lulus
- IF Tes bahasa inggris = Bagus AND Tes minat dan bakat = Rekomendasi AND Tes buta warna = Tidak AND Tinggi badan = Sedang AND Tes matematika = Bagus THEN Status Kelulusan = Lulus
- IF Tes bahasa inggris = Bagus AND Tes minat dan bakat = Rekomendasi AND Tes buta warna = Tidak AND Tinggi badan = Tinggi AND Tes matematika = Kurang THEN Status Kelulusan = Lulus
- IF Tes bahasa inggris = Bagus AND Tes minat dan bakat = Rekomendasi AND Tes buta warna = Tidak AND Tinggi badan = Tinggi AND Tes matematika = Kurang THEN Status Kelulusan = Lulus
- IF Tes bahasa inggris = Bagus AND Tes minat dan bakat = Rekomendasi AND Tes buta warna = Tidak AND Tinggi badan = Tinggi AND Tes matematika = Kurang THEN Status Kelulusan = Lulus

4.4.2 Proses Penghitungan *Simple Additive Weighting* (SAW)

Nama-nama calon siswa baru yang telah memenuhi syarat pada jurusan Jaringan komputer akan di *ranking* untuk mendapatkan siswa dengan nilai paling tinggi dari beberapa kriteria :

1. K1= Nilai Rata-rata UAN
2. K2= Nilai Rata-rata UAS
3. K3= Nilai Rata-rata Raport dari semester 1-5

Ranking kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria, dinilai dengan 1 sampai 4, yaitu:

- a. 1 = sangat buruk
- b. 2 = buruk
- c. 3 = cukup
- d. 4 = bagus

Range Nilai :

- a. Sangat kurang = 0 – 3.99
- b. Kurang = 4.00 – 5.99
- c. Cukup = 6.00 – 7.99
- d. Bagus = 8.00 – 10.00

Ranking kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria di tunjukan pada tabel berikut:

Tabel 4.18 Nilai Siswa

Nama Siswa	Raport					UAN				UAS	Rata-rata		
	SMT 1	SMT 2	SMT 3	SMT 4	SMT 5	B.IND	B.ING	MTK	IPA		SMT	UAN	UAS
Wahid	7.79	8	8	7	8	7	6	8	5	7.8	7.76	6.5	7.77
Iis	8.98	8.93	9.05	7.86	9.67	8.98	9.07	9.88	9.08	7.8	8.9	9.25	7.84
Suryo	8.9	7	7	7	7	7	8	7	7	7	7.38	7.25	7
Sufiah	7	8	8	7	7	8	8	8	8	7	7.4	8	7
Yudi	8	8	6	7	8	7	7	7	5	8	7.4	6.5	8
budi	7	8	7	8	8	7	8	9	8	8	7.6	8	8
suryono	7	8	7	8	7	7	6	7	8	8	7.4	7	8
malfinas	7	8	8	6	7	8	7	8	6	7	7.2	7.25	7
toyib	7	8	8	7	8	7	7	7	8	8	7.6	7.25	8

Tabel 4.19 Ranking Kecocokan

Calon Siswa	Kriteria		
	K1	K2	K3
Wahid	3	2	3
Iis	4	4	3
Suryo	2	2	2
Sufiah	2	3	2
Yudi	2	2	3
budi	3	3	3
suryono	2	2	3
malfinas	2	2	2
toyib	3	2	3

Karena setiap nilai yang diberikan pada setiap alternatif disetiap kriteria merupakan nilai kecocokan (nilai terbesar adalah nilai yang terbaik), maka semua kriteria yang diberikan diasumsikan sebagai kriteria keuntungan. Pengambilan keputusan memberikan bobot preferensi sebagai berikut: $W = (4,4,3)$

Matriks kebutuhan dibentuk dari tabel kecocokan sebagai berikut :

$$\begin{bmatrix} 3 & 2 & 3 \\ 4 & 4 & 3 \\ 2 & 2 & 2 \\ 2 & 3 & 2 \\ 2 & 2 & 3 \\ 3 & 3 & 3 \\ 2 & 2 & 3 \\ 2 & 2 & 2 \\ 3 & 2 & 3 \end{bmatrix}$$

Pertama-tama dilakukan normalisasi matrik X berdasarkan persamaan berikut :

$$\frac{X_{ij}}{\max X_{ij}} \quad \text{karena } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)}$$

Untuk Alternatif pada kriteria 1 :

$$r_{1.1} = \frac{3}{\max\{1,2,3,4\}} = \frac{3}{4} = 0.75$$

$$r_{2.1} = \frac{4}{\max\{1,2,3,4\}} = \frac{4}{4} = 1$$

$$r_{3.1} = \frac{2}{\max\{1,2,3,4\}} = \frac{2}{4} = 0,5$$

$$r_{4.1} = \frac{2}{\max\{1,2,3,4\}} = \frac{2}{4} = 0,5$$

$$r_{5.1} = \frac{2}{\max\{1,2,3,4\}} = \frac{2}{4} = 0,5$$

$$r_{6.1} = \frac{3}{\max\{1,2,3,4\}} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$r_{7.1} = \frac{2}{\max\{1,2,3,4\}} = \frac{2}{4} = 0,5$$

$$r_{8.1} = \frac{2}{\max\{1,2,3,4\}} = \frac{2}{4} = 0,5$$

$$r_{9.1} = \frac{3}{\max\{1,2,3,4\}} = \frac{3}{4} = 0,75$$

Untuk Alternatif pada kriteria 2 :

$$r_{1.2} = \frac{2}{\max\{1,2,3,4\}} = \frac{2}{4} = 0,5$$

$$r_{2.2} = \frac{4}{\max\{1,2,3,4\}} = \frac{4}{4} = 1$$

$$r_{3.2} = \frac{2}{\max\{1,2,3,4\}} = \frac{2}{4} = 0,5$$

$$r_{4.2} = \frac{3}{\max\{1,2,3,4\}} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$r_{5.2} = \frac{2}{\max\{1,2,3,4\}} = \frac{2}{4} = 0,5$$

$$r_{6.2} = \frac{3}{\max\{1,2,3,4\}} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$r_{7.2} = \frac{2}{\max\{1,2,3,4\}} = \frac{2}{4} = 0,5$$

$$r_{8.2} = \frac{2}{\max\{1,2,3,4\}} = \frac{2}{4} = 0,5$$

$$r_{9.2} = \frac{2}{\max\{1,2,3,4\}} = \frac{2}{4} = 0,5$$

Untuk Alternatif pada kriteria 3 :

$$r_{1.3} = \frac{3}{\max\{1,2,3\}} = \frac{3}{3} = 1$$

$$r_{2.3} = \frac{3}{\max\{1,2,3\}} = \frac{3}{3} = 1$$

$$r_{3.3} = \frac{2}{\max\{1,2,3\}} = \frac{2}{3} = 0.67$$

$$r_{4.3} = \frac{2}{\max\{1,2,3\}} = \frac{2}{3} = 0.67$$

$$r_{5.3} = \frac{3}{\max\{1,2,3\}} = \frac{3}{3} = 1$$

$$r_{6.3} = \frac{3}{\max\{1,2,3\}} = \frac{3}{3} = 1$$

$$r_{7.3} = \frac{3}{\max\{1,2,3\}} = \frac{3}{3} = 1$$

$$r_{8.3} = \frac{2}{\max\{1,2,3\}} = \frac{2}{3} = 0.67$$

$$r_{9.3} = \frac{3}{\max\{1,2,3\}} = \frac{3}{3} = 1$$

Matriks Normalisasi :

$$\begin{bmatrix} 0.75 & 0.50 & 1.00 \\ 1.00 & 1.00 & 1.00 \\ 0.50 & 0.50 & 0.67 \\ 0.50 & 0.75 & 0.67 \\ 0.50 & 0.50 & 1.00 \\ 0.75 & 0.75 & 1.00 \\ 0.50 & 0.50 & 1.00 \\ 0.50 & 0.50 & 0.67 \\ 0.75 & 0.50 & 1.00 \end{bmatrix}$$

Proses perankingan diperoleh berdasarkan persamaan sebagai berikut :

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij}$$

$$V_1 = (4)(0.75) + (4)(0.50) + (3)(1.00) = 8$$

$$V_2 = (4)(1.00) + (4)(1.00) + (3)(1.00) = 11$$

$$V_3 = (4)(0.50) + (4)(0.50) + (3)(0.67) = 6$$

$$V_4 = (4)(0.50) + (4)(0.75) + (3)(0.67) = 7$$

$$V_5 = (4)(0.50) + (4)(0.50) + (3)(1.00) = 7$$

$$V_6 = (4)(0.75) + (4)(0.75) + (3)(1.00) = 9$$

$$V_7 = (4)(0.50) + (4)(0.50) + (3)(1.00) = 7$$

$$V_8 = (4)(0.50) + (4)(0.50) + (3)(0.67) = 6$$

$$V_9 = (4)(0.75) + (4)(0.50) + (3)(1.00) = 8$$

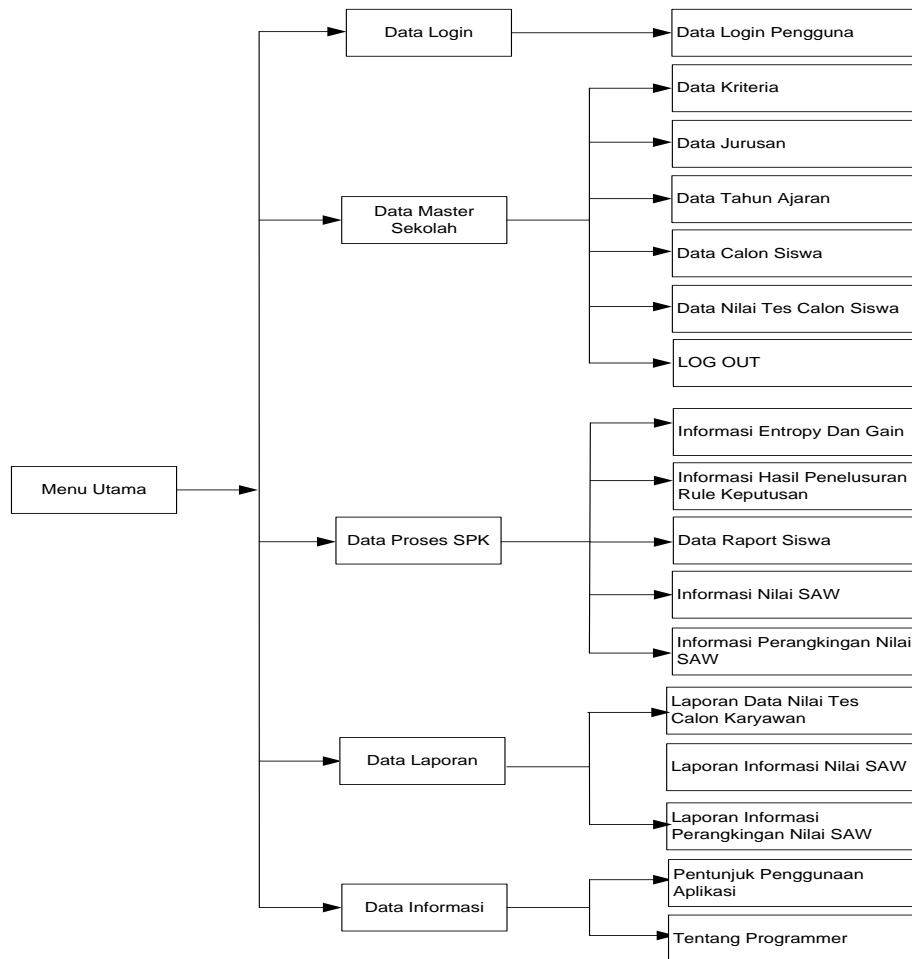
Nilai ranking yang keluar yaitu :

1. V_2 = Iis dengan nilai 11
2. V_6 = Budi dengan nilai 9
3. V_1 = Wahid dengan nilai 8
4. V_9 = Toyib dengan nilai 8
5. V_7 = Suryono dengan nilai 7
6. V_5 = Yudi dengan nilai 7
7. V_4 = Sufiah dengan nilai 7
8. V_8 = Malfinas dengan nilai 6
9. V_3 = Suryo dengan nilai 6

4.5 Perancangan

4.5.1 Perancangan Struktur Menu Sistem

Berikut adalah perancangan Struktur menu dari sistem yang dirancang agar memudahkan didalam melakukan integrasi antar modul Atau form.

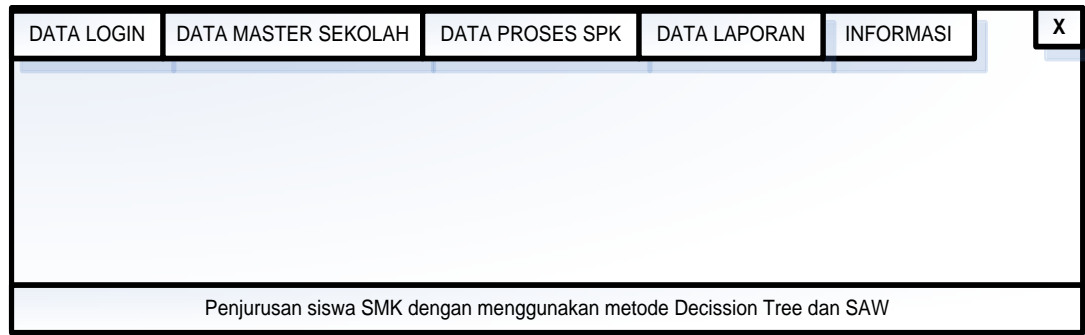


Gambar 4.11 Struktur Menu Sistem

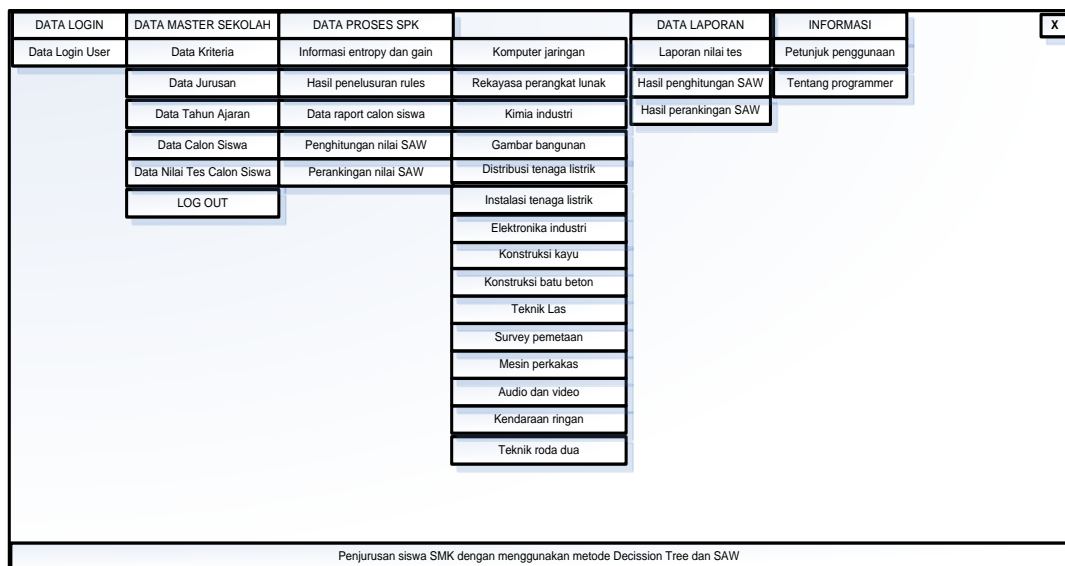
4.5.2 Perancangan Antar Muka (*Interface*)

Setelah melakukan analisa, maka kemudian dilanjutkan dengan perancangan sistem berdasarkan analisa permasalahan yang telah dilakukan sebelumnya. Untuk mempermudah komunikasi antara sistem dengan pengguna, maka perlu dirancang antar muka (*interface*).

Dalam perancangan *interface* hal terpenting yang ditekankan adalah bagaimana menciptakan tampilan yang baik dan mudah dimengerti oleh pengguna.



Gambar 4.12 Perancangan Antar Muka Menu Utama Sistem



Gambar 4.13 Perancangan Antar Muka Menu Utama

Perancangan antar muka modul menu utama dari aplikasi ini berisi menu Data Login yang berguna untuk pengelolaan data login, Menu Master Sekolah yang berfungsi untuk pengelolaan data utama yang terdiri dari data kriteria, data tahun ajaran, data jurusan, data calon siswa, data nilai tes calon siswa, menu Proses SPK yang berfungsi untuk mengelola data entropy dan gain, proses penelusuran rule keputusan, data raport siswa, data nilai SAW dan perankingan data nilai SAW, menu Data Laporan yang berfungsi untuk melakukan penge-

lolaan data laporan yang terdiri dari laporan data nilai tes calon siswa, laporan data nilai SAW calon siswa, dan laporan perangkingan nilai SAW calon siswa, dan yang terakhir menu Informasi yang berfungsi untuk menampilkan informasi petunjuk penggunaan aplikasi dan informasi pembuat program.

Perancangan antarmuka selanjutnya terdapat pada Lampiran B.

BAB V

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

5.1 Implementasi Sistem

5.1.1 Lingkungan implementasi

Pada prinsipnya setiap desain sistem yang telah dirancang memerlukan sarana pendukung yaitu berupa peralatan-peralatan yang sangat berperan dalam menunjang penerapan sistem yang didesain terhadap pengolahan data. Komponen-komponen yang dibutuhkan antara lain *hardware*, yaitu kebutuhan perangkat keras komputer dalam pengolahan data kemudian *software*, yaitu kebutuhan akan perangkat lunak berupa sistem untuk mengoperasikan sistem yang telah didesain.

1. Perangkat Keras Komputer dengan spesifikasi:
 - a. Processor : Intel Pentium 4 CPU 3.06 GHz
 - b. Memory : 256 MB
 - c. Harddisk : 40 GB
2. Perangkat Lunak dengan spesifikasi:
 - a. Sistem Operasi : Windows XP Profesional
 - b. Bahasa Pemrograman : Visual Basic
 - c. *Tools* : Visual Basic 6.0
 - d. DBMS : MS. Acces 2007

5.2 Hasil Implementasi

Hasil implementasi sistem dapat terlihat dalam implementasi modul dan implementasi basis data.

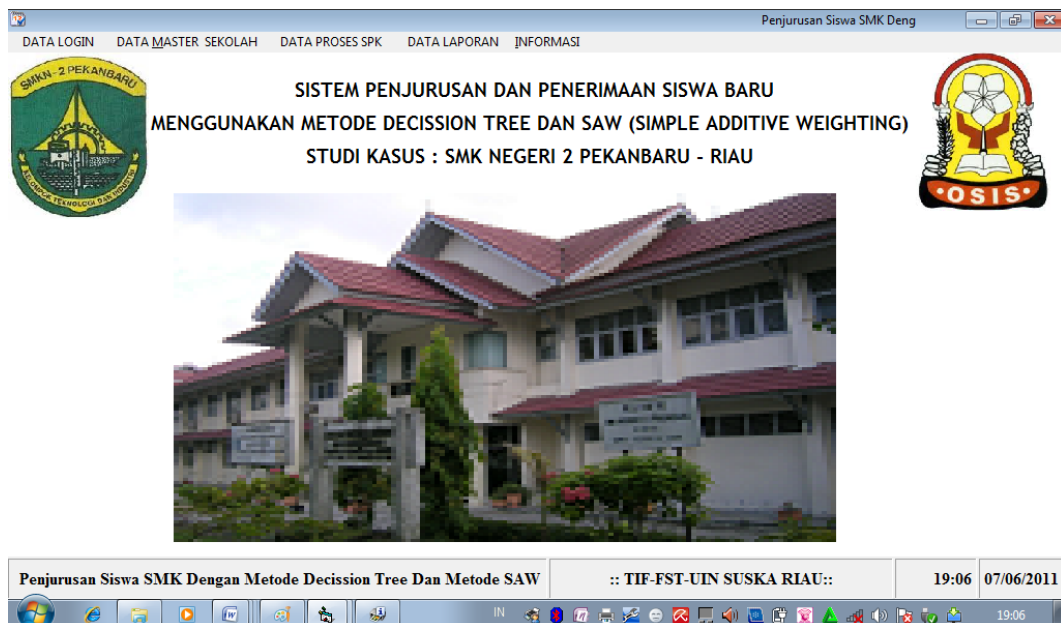
5.2.1 Hasil Implementasi Modul

Berikut adalah implementasi modul-modul dalam sistem Penerimaan dan pen-jurusan siswa baru, sebagai berikut:

The image shows a Windows-style window titled "LOGIN SISTEM". Inside the window is a form titled "FORM LOGIN SISTEM". The form contains two input fields: "User Name" and "Password". Below these fields are two buttons: "LOGIN" and "KELUAR".

Gambar 5.1 Modul Login Sistem

Modul ini berfungsi untuk melakukan login sistem bagi *user* dengan cara me-ngetikkan *username* dan *password* pada kotak login pada menu utama aplikasi. Saat login berhasil maka akan tampil menu utama seperti gambar 5.2 dibawah ini



Gambar 5.2 Modul Menu Utama Dengan Sub Menu

Modul Menu utama dari aplikasi ini berisi menu Data Login yang berfungsi untuk mengelola data login sistem dan perubahan password, Data Master Sekolah yang berfungsi untuk pengelolaan data utama yang terdiri dari data kriteria, data jurusan, tahun ajaran, calon siswa dan nilai tes calon siswa,

menu Data Proses SPK yang berfungsi untuk mengelola data entropy dan gain, proses penelusuran rule keputusan, input data rapor siswa, proses perhitungan SAW dan proses perangkingan hasil SAW, menu Data Laporan yang berfungsi untuk melakukan pengelolaan data laporan yang terdiri dari laporan data calon siswa, nilai SAW dan laporan perangkingan calon siswa, dan yang terakhir menu Informasi yang berfungsi untuk menampilkan informasi petunjuk penggunaan aplikasi dan informasi pembuat program.

Hasil Implementasi Modul selanjutnya terdapat pada Lampiran E.

5.3 Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan untuk melihat hasil implementasi, apakah berjalan sesuai tujuan atau masih terdapat kesalahan-kesalahan. Pengujian sistem penjurusan siswa SMK dengan metode decision tree dan SAW ini dilakukan pada lingkungan pengujian sesuai dengan lingkungan implementasi. Pengujian dilakukan dengan menguji fungsi-fungsi per modul.

5.3.1 Lingkungan Pengujian

Perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan, data dan responden yang menguji sistem, serta bentuk observasi yang dilakukan. sistem penjurusan siswa SMK dengan metode decision tree dan SAW diuji dengan menggunakan komputer sebagai berikut:

1. Perangkat Keras
 - a. Processor : AMD Sempron 2600 MHz
 - b. Memory : 256 MB
 - c. Harddisk : 40 GB
2. Perangkat Lunak
 - a. Sistem Operasi : Windows XP Profesional
 - b. Bahasa Pemrograman : Visual Basic
 - c. Tools : Visual Basic 6.0
 - d. DBMS : MS. Access 2007

5.3.2 Identifikasi Pengujian

Kelas uji pada identifikasi pengujian dilakukan secara rinci dan dokumentasinya ada pada lampiran F.

5.3.3 Hasil Dari *User Acceptance Test*

Hasil dari *user acceptance test* dengan cara pengisian kuisioner menjelaskan apakah sistem yang dibangun layak atau tidak dalam pemilihan karyawan terbaik. Daftar pertanyaan kuisioner yang diajukan dapat dilihat pada lampiran F.

Adapun jawaban dari kuisioner yang telah disebarkan kepada sepuluh panitia penerimaan siswa baru di SMKN 2 Pekanbaru sebagai berikut.

Tabel 5.1 Jawaban hasil pengujian kuisioner

NO	PERTANYAAN	JAWABAN		
		YA	TIDAK	RAGU-RAGU
1	Apakah sebelumnya Bapak/Ibu/Saudara/i pernah menggunakan sistem tertentu untuk melakukan penjurusan dan penerimaan siswa baru?		10	
2	Apakah sebelumnya Bapak/Ibu/Saudara/i pernah melihat sistem yang sama untuk penjurusan dan penerimaan siswa baru?		10	
3	Setelah Bapak/Ibu/Saudara/i mengetahui dan menggunakan aplikasi penjurusan dan penerimaan siswa baru, menurut Bapak/Ibu/Saudara/i sudah baguskah dari segi tampilan atau <i>interface</i> ?	10		
4	Menurut Bapak/Ibu/Saudara/i bagaimana penggunaan navigasi atau menu-menu yang tersedia dari aplikasi ini, apakah ada kesulitan dalam penggunaannya?		10	
5	Dari segi warna pada tampilannya, apakah warna yang ditampilkan dalam aplikasi ini sudah cocok dan serasi?	10		
6	Dari segi isi, apakah ada informasi yang diberikan oleh Sistem penjurusan dan penerimaan siswa baru?	10		
7	Pada saat sistem ini dijalankan, apakah ada kesalahan atau <i>error</i> pada salah satu menu yang disediakan?		10	
8	Apakah setelah ada aplikasi ini, Bapak/Ibu/Saudara/i merasa terbantu dalam menentukan jurusan setiap siswa baru dan penyeleksian siswa baru?	10		
9	Untuk jangka waktu yang akan datang, apakah Bapak/Ibu/Saudara/i akan menggunakan Sistem penjurusan dan penerimaan siswa baru?	6		4

5.3.4 Kesimpulan pengujian

Setelah melakukan pengujian sistem terhadap sistem penjurusan siswa SMK dengan metode *decission tree* dan SAW, keluaran yang dihasilkan oleh sistem ini sesuai dengan kriteria yang telah dianalisa dan dirancang dalam pembuatan aplikasi.

Dari hasil pengujian kuisisioner yang telah disebarkan, maka dapat diambil kesimpulan tentang sistem penjurusan dan penerimaan siswa baru ini dilihat dari 3 komponen dalam kuisisioner sebagai berikut:

1. Segi implementasi

Sistem ini sudah dikatakan layak karena dalam sistem ini *interface* dan penggunaan tombol-tombol navigasi tidak terlalu sulit bagi pengguna.

2. Segi manajemen

Hasil jawaban yang diberikan menyatakan bahwa sistem ini dapat membantu perhitungan dan penyeleksian siswa baru.

3. Segi Metode

Dengan menggunakan metode *Decission Tree* sekolah dapat menempatkan setiap siswa baru pada jurusan yang tepat. Dan metode SAW (*Simple Additive Weighting*) yang digunakan pada sistem ini dapat memberikan hasil perhitungan yang objektif terhadap setiap penilaian yang diberikan. Jadi sistem ini layak digunakan dalam penjurusan dan penerimaan siswa baru.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Dengan adanya sistem penjurusan siswa SMK dengan metode decision tree dan SAW, dapat diambil suatu kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem penjurusan dan penerimaan siswa SMK ini memudahkan panitia penerimaan siswa dalam mengumpulkan data siswa dan menghitung nilai siswa.
2. Metode *Simple Additive Weighting (SAW)* yang digunakan dapat menyeleksi siswa berdasarkan nilai raport, US dan UN sehingga mendapat siswa yang berkualitas.
3. Metode *Decission Tree* yang digunakan memberikan nilai bobot kepentingan yang sama pada dua atau lebih kriteria sehingga pemilihan kriteria yang lebih penting harus diputuskan secara subjektif.
4. Sistem penjurusan dan penerimaan siswa ini bersifat statis, karena *user* tidak dapat menambah jurusan dan kriteria baru.

6.2 Saran

Agar sistem ini dapat bermanfaat baik untuk sekarang maupun akan datang, maka penulis memberikan saran, sebagai berikut:

1. Sistem penjurusan dan penerimaan siswa SMK ini dapat dikembangkan lagi dengan menggunakan metode lain, sehingga tidak ada keputusan secara subjektif lagi.
2. Sistem penjurusan dan penerimaan siswa SMK ini dapat dikembangkan lagi menjadi dinamis, sehingga *user* dapat menambah jurusan dan kriteria baru.
3. Untuk mendapatkan hasil perhitungan nilai tes yang lebih lengkap maka sistem harus terus dikembangkan sesuai dengan kebutuhan dari pengguna sehingga pengguna dapat terbantu dalam pengolahan data.

DAFTAR PUSTAKA

- Berry, Michael J.A dan Gordon S. Linoff. *Data Mining Technique for marketing, sales, customer Relationship Management*. Second Editon. Wiley Publishing, Inc. 2004.
- Dadan Umar, Daihani. *Komputerisasi Pengambilan Keputusan*. Jakarta : PT Elex Media Komputindo, 2001.
- Henry, Wibowo. Aplikasi Uji Sensitivitas untuk model MADM Menggunakan Metode SAW dan TOPSIS. Yogyakarta. Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, UII. ISSN : 1907-5022. 19 Juni 2010.
- Jiawei Han dan Micheline Kamber. *Data Mining: Concept and Techniques*. Academic Press. CA: USA. 2001.
- Kusnawi. Seminar Nasional Teknologi.pengantar solusi data mining. Yogyakarta. STMIK AMIKOM. ISSN : 1978 – 9777 . 24 November 2007.
- Kusrini, Emha Taufiq Luthfi. *Algoritma Data Mining*. Penerbit Andi. Yokyakarta. 2009.
- Sunjana. Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi. *Aplikasi Mining Data Mahasiswa dengan Metode Klasifikasi Decision Tree* . Yogyakarta: Universitas Widyatama . ISSN: 1907-5022. 19 Juni 2010.
- Sri, Kusumadewi. *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. Graha Ilmu. Yokyakarta. 2006.